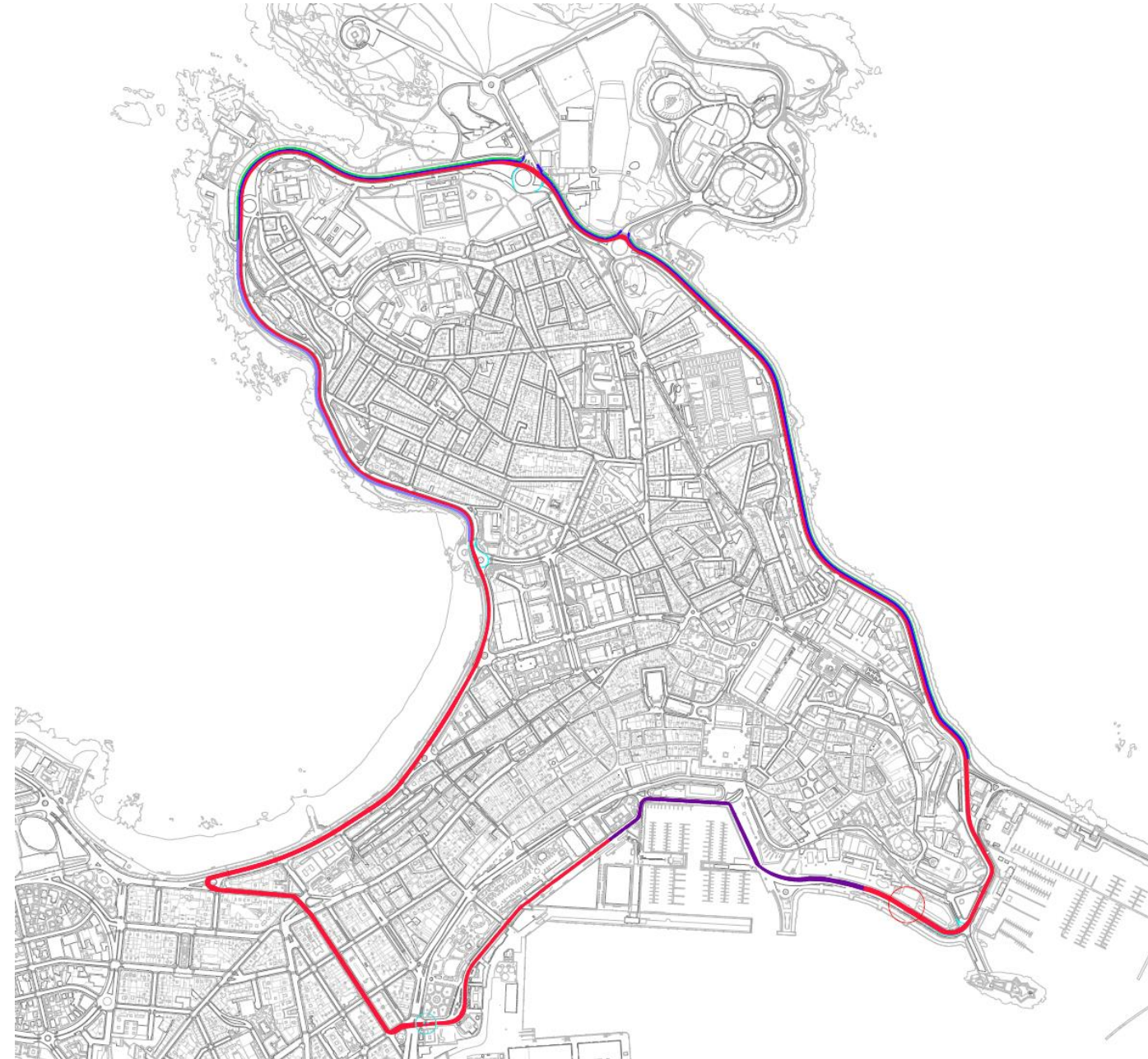


CIRCUITO URBANO DE VELOCIDAD EN LA CIUDAD DE A CORUÑA

URBAN SPEED CIRCUIT IN THE CITY OF A CORUÑA



AUTOR: Nuria M^a Rial González

Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº 01: ESTUDIO PREVIO

ANEJO Nº 02: ESTUDIO ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 03: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 04: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 05: CLIMATOLOGIA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 06: TRAZADO

ANEJO Nº 07: VELOCIDAD Y ÁREAS DE ESCAPE

ANEJO Nº 08: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 09: FIRMES Y PAVIMENTO

ANEJO Nº 10: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 11: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 12: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 13: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 14: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 15: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 16: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 17: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 18: SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 19: ESTUDIO AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS CONSTRUCTIVOS

1. SITUACIÓN
2. ESTADO ACTUAL PLANTA GENERAL
3. PLANTA GENERAL DE LA ACTUACIÓN
 - 3.1. PLANTA GENERAL DEL CIRCUITO
 - 3.2. DEFINICIÓN DE HOJAS
4. PLANTA
 - 4.1. ACTUACIONES
 - 4.2. TRAZADO SEGÚN ANCHO PISTA
 - 4.3. MODIFICACIONES FIRME
5. SECCIONES
 - 5.1. SITUACIÓN SECCIONES TIPO
 - 5.2. SECCIONES SEGÚN ANCHO PISTA
6. ACCESOS
 - 6.1. ENTRADA/SALIDA CENTRO CIUDAD
7. ESTRUCTURAS
 - 7.1. MÓDULO GRADERÍO
 - 7.2. MÓDULO BOXES

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1
3. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº 01: ESTUDIO PREVIO

ANEJO Nº 02: ESTUDIO ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 03: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 04: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 05: CLIMATOLOGIA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 06: TRAZADO

ANEJO Nº 07: VELOCIDAD Y ÁREAS DE ESCAPE

ANEJO Nº 08: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 09: FIRMES Y PAVIMENTO

ANEJO Nº 10: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 11: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 12: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 13: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 14: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 15: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 16: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 17: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 18: SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 19: ESTUDIO AMBIENTAL

MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

1. SITUACIÓN
2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
3. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO
4. CONDICIONANTES LEGALES
5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
8. AFECCIONES AL PATRIMONIO CULTURAL
9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
11. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES
12. SERVICIOS AFECTADOS Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
13. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
14. PLAN DE OBRA
15. VALORACIÓN DE LAS OBRAS
16. REVISIÓN DE PRECIOS
17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
18. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

1. SITUACIÓN

El objeto del presente proyecto es cumplir con los requisitos académicos y administrativos necesarios para la obtención de la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Debido al carácter académico de este proyecto algunos de los datos, especialmente los referidos a geología, geotecnia y topografía, han sido simulados, aunque pretenden ser coherentes con la información recabada de proyectos tanto reales como de otros compañeros en la zona y con lo observado en campo.

Las obras se sitúan en la ciudad de A Coruña, discurriendo en su mayor parte alrededor de la costa, el trazado continúa todo el paseo marítimo hasta cerca de Riazor, pasando por algunas calles del centro como la Plaza de Pontevedra, Plaza de Lugo, Plaza de Ourense y los Jardines de Méndez Núñez, saliendo a través del túnel nuevamente a la zona costera.

2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto no es otro que la creación de una zona de circuito urbano de velocidad en la ciudad de A Coruña, para ello se realizará una adecuación del viario y de parte del paseo marítimo.

Para llevar a cabo esta propuesta, se va a tratar de justificarla a través de 3 aspectos fundamentales:

- **Reclamo turístico-económico para la ciudad y su entorno**

El hecho de poder disputar una carrera de Moto GP por las calles de A Coruña, además de atraer a los aficionados para ver la carrera, incrementaría el número de visitantes a la ciudad. Una competición de este tipo atrae de media a 125.000 aficionados. Teniendo en cuenta, que gran cantidad de ellos se desplazan desde muchas ciudades de España e incluso, de algunos países de Europa, es evidente que tanto la capacidad hotelera como el resto de los servicios se verían incrementados y no sólo de la ciudad de A Coruña, sino también de ciudades cercanas como Santiago y Ferrol.

- **Deporte en sí mismo**

En Galicia, y en general en España existe una gran afición al motociclismo. Particularmente, en Galicia, hace unos cuantos años, se crearon plataformas con el fin de conseguir que se disputara en esta comunidad, grandes premios de motociclismo, como puede ser la "Plataforma pro-Circuito Galego de Velocidade" en el 2002, entre otras.

Además, debido a la cantidad de pilotos españoles que compiten y sus correspondientes victorias, ha hecho que el número de aficionados a ese deporte aumente considerablemente.

- **Novedad de circuito urbano**

En la actualidad, no existe ningún circuito urbano dentro del mundial de Moto GP. Después de 20 años, una carrera de este tipo sería todo un hito para la competición y para este país, donde la afición por las motos es evidente, y como se ha comentado, va aumento.

Así como en el mundial de Fórmula 1, está el circuito urbano de Mónaco, el de Bakú (Azerbaián), el de Singapur... y despiertan gran interés entre los aficionados, se pretende conseguir lo mismo para las motos.

El trazado de un circuito urbano va a ser más estrecho que uno permanente y no se podrán alcanzar las velocidades puntas de los circuitos permanentes, ya que lo que se quiere es una carrera segura, y que no se anteponga el espectáculo a la integridad de los pilotos.

Por todo ello, no queda duda de que una carrera así podría convertirse en una de las citas más impresionantes del año tanto por el ambiente, por un trazado que discurre en su mayoría paralelo al mar y con un punto de "peligro" con el que cada piloto deberá lidiar.

Los trabajos contemplados en el presente proyecto, descritos por capítulos son:

1.- **Actuaciones previas**

Dentro de las actuaciones previas se contempla la retirada de vías del tranvía y de las catenarias existentes, la retirada de balizas H-75 colocadas en zonas que afectan al trazado, el levantado de isletas y aceras, la reubicación de farolas y traslado de árboles, la retirada de semáforos, traslado de bancos y el levantado de firme del carril bici, de bordillos, así como de la zona ajardinada. Igualmente será necesaria la recolocación de la señalización vertical que será retirada previamente para la ejecución de las obras.

2.- **Firmes**

En este capítulo se considera la colocación de bordillos para alternar la posición de la zona verde y el carril bici, el relleno de tierra vegetal que será necesario llevar a cabo para la nueva zona verde ejecutada y la siembra de césped.

Del mismo modo se incluyen en este apartado la colocación de riegos de adherencia G25 y de capa de rodadura D20.

3.- **Estructuras**

Dentro del capítulo de estructuras se contempla la colocación de tribunas que serán de dos tipos, por un lado las de tres filas (con composición 2,25+ 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25) y las de dos filas (con composición 2,25 + 2,25 +

1,5 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25 + 1,5 + 2,25 + 2,25)

También se incluyen en este punto la colocación de 42 módulos de casetas para boxes de dimensiones 6x12 m.

4.- Protecciones

En el capítulo de protecciones se encuentran recogidos los separadores de carril bici, tipo s10/100 de 10 cm de altura, y 100 cm de largo, los cuales se colocarán con una separación de 50 cm entre ellos.

Las protecciones tipo Airfence o similar serán suministradas en módulos de 3 m de largo y 1.20 m de alto, y tendrán un espesor de 0.75 m, disponiéndose a ambos lados del circuito en todo su recorrido.

Del mismo modo también será necesario incorporar protecciones de césped tipo Cover Floor o similar, en capos de fútbol en los que se colocarán las zonas de boxes y paddock.

5.- Drenaje

Para la adecuación de la red de drenaje, después de los recrecidos del pavimento será necesario subir las arquetas, los sumideros y los pozos de registro hasta la cota definitiva de la rasante, para lo que se llevará una reconstrucción de emboquillado en hormigón HA-20 reforzado con fibra de acero tipo dramix en una cuantía de 30kg/m³.

3. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

El proyecto consta de los siguientes documentos:

- Documento nº 1: Memoria Descriptiva y justificativa.
- Documento nº 2: Planos.
- Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento nº 4: Presupuesto.

4. CONDICIONANTES LEGALES

La normativa que condicionará el diseño de las actuaciones en fase de proyecto como y su correcta ejecución en obra será la siguiente:

NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

Son de aplicación las directrices dictadas en el planeamiento urbanístico (PXOM) vigente en el término municipal de A Coruña, así como las siguientes disposiciones legales vigentes:

- R.D.L. 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- R.D. 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- R.D. 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- R.D. 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- R.D. 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del Patrimonio Cultural de Galicia.

NORMATIVA TÉCNICA

- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), aprobada por R.D. 256/2016, de 10 de junio.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE), aprobada por R.D. 751/2011, de 27 de mayo.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de marzo.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Ley 8/2013, de 28 de junio, de Carreteras de Galicia.
- Instrucciones de Carreteras vigentes: 3.1-IC “Trazado”, 5.2-IC “Drenaje superficial”, 6.1-IC “Secciones de firme”, 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”, 7.1-IC “Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras”, 8.1-IC “Señalización vertical”, 8.2-IC “Marcas viales”, 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras”, así como las vigentes recomendaciones y OO.CC. aprobadas por la Dirección General de Carreteras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT-01 a BT-51, todo ello aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.

NORMATIVA SISMORRESISTENTE

La aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por R.D. 997/2002, de 27 de septiembre, no es obligatoria en las obras contempladas en el presente Proyecto, al clasificarse éstas como construcciones de importancia moderada (aquellas con

probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda producir víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros).

NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la Comunidad de Galicia (vigente mientras no se produzca el desarrollo reglamentario de la Ley 10/2014 y en todo lo que no contradiga a ésta).
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Con el fin de elaborar el presente proyecto se ha utilizado principalmente la siguiente cartografía base:

- Cartografía digital del Ayuntamiento de A Coruña: E 1/1.000
- Cartografía realizada a escala 1:5.000 de la Xunta de Galicia proporcionada por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.

6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Con objeto de dar cumplimiento al artículo 123.3 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre, se incluye como Anexo a la Memoria una descripción general de la geología y geotecnia de la zona sobre la que se ubican las obras, basándose en la cual se concretan las características generales de los terrenos afectados.

7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Estas obras se ejecutarán en el término municipal de A Coruña, por lo que son de aplicación las condiciones y ordenanzas sobre el tipo de obras de este Proyecto expresadas en el vigente

planeamiento urbanístico municipal, así como lo dispuesto en la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del Suelo de Galicia.

El planeamiento urbanístico actualmente vigente en el término municipal de A Coruña es el aprobado el 25 de febrero de 2013, publicado en el DOG nº48 de 8 de marzo.

De acuerdo con los Planos de Ordenación de las Normas Subsidiarias el entorno de las obras objeto del presente Proyecto se localiza en terrenos clasificados como suelo urbano destinado a infraestructuras.

Por tanto, las obras contempladas en el presente Proyecto son compatibles con el planeamiento urbanístico vigente y son así mismo autorizables mediante licencia urbanística municipal.

8. AFECCIONES AL PATRIMONIO CULTURAL

De acuerdo con el vigente planeamiento urbanístico del término municipal de A Coruña, no existen elementos del patrimonio histórico-artístico inventariados que resulten directamente afectados por las obras objeto del presente Proyecto.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Para dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye como Anexo a la Memoria un estudio de gestión de los residuos generados en las obras.

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición forma parte del presupuesto del Proyecto en capítulo independiente, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4.1.a del R.D. 105/2008.

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme al R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluye en este proyecto, el correspondiente estudio de Seguridad y Salud, en el que se definen las medidas a tomar en el presente proyecto y que consta de memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y particulares, y Presupuesto.

En este estudio se establecen las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene salud y bienestar de los trabajadores.

11. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES

Las obras contempladas en el Proyecto no están sujetas a evaluación de impacto ambiental, ya que no se encuentran incluidas en ninguno de los supuestos establecidos en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, no obstante, dado el carácter académico del presente proyecto, se incluye igualmente el estudio de impacto ambiental.

12. SERVICIOS AFECTADOS Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Como afecciones a redes de servicios se encuentran directamente afectados la red de alumbrado público, cuyas farolas será necesario desplazar, así como la red de saneamiento, para la que será necesario realizar un recrecido de los pozos, las arquetas y los sumideros.

En cuanto a la disponibilidad de terrenos, cabe destacar que toda la obra se ubica en una propiedad municipal, por lo que no existe ningún impedimento para la realización de los trabajos contemplados en el presente proyecto, y no será necesario la expropiación de ningún bien o derecho.

13. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

De acuerdo con el Texto Refundido de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014., se consideran los siguientes plazos para las obras de este Proyecto:

- PLAZO DE EJECUCIÓNTRES (12) MESES
- PLAZO DE GARANTÍADOCE (12) MESES

14. PLAN DE OBRA

Texto Refundido de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo

2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, recoge como documentación necesaria en los proyectos el programa de obra, en su artículo 233.1.e.

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en el citado Texto Refundido, se incluye como Anexo a la Memoria del presente Proyecto un plan de obra, de carácter puramente indicativo, con previsión de la duración y coste de los trabajos.

15. VALORACIÓN DE LAS OBRAS

La valoración de las obras se ha realizado con arreglo a los Cuadros de Precios de las distintas unidades de obra que se adjuntan en el Documento nº 4: Presupuesto del presente Proyecto, elaborados de acuerdo con los precios habituales en la zona de mano de obra, materiales y maquinaria para el tipo de obras contemplado en el Proyecto.

Aplicando el Cuadro de Precios nº 1 a las cantidades de cada unidad de obra correspondiente reflejadas en las Mediciones, se obtienen que:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	7.539.300,28
13,00 % Gastos generales	980.109,04
6,00 % Beneficio industrial	452.358,02
<hr/>	
SUMA DE G.G. y B.I.	1.432.467,06
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	8.971.767,34
<hr/>	
21,00 % I.V.A.	1.884.071,14
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	10.855.838,48

El importe del Presupuesto de Ejecución Material, obtenido aplicando la estimación de precios recogidos en el Cuadro de Precios Número 1, a las cantidades de cada unidad correspondiente reflejadas en las mediciones asciende a la cantidad de: **SIETE MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS EUROS Y VEINTIOCHO CÉNTIMOS (7.539.300,28 €).**

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, y aplicando a esta suma un 21% de I.V.A., resulta el importe del Presupuesto Base de Licitación con IVA de las obras del presente proyecto que asciende a la cantidad de **DIEZ MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS Y CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (10.855.838,48 €).**

Al no existir expropiaciones, el presupuesto para conocimiento de la administración es de **DIEZ MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS Y CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (10.855.838,48 €).**

16. REVISIÓN DE PRECIOS

A los efectos previstos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se propone la FÓRMULA 172. Barreras metálicas de seguridad

$$K_t = 0,02C_t / C_0 + 0,03E_t / E_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,01R_t / R_0 + 0,73S_t / S_0 + 0,19$$

Los materiales a los que hace referencia cada una de las letras son los que se muestran en la siguiente tabla:

LETRA	Material
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
F	Focos y luminarias
L	Materiales cerámicos
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, para la licitación de esta obra, teniendo en cuenta el plazo de ejecución de esta, su presupuesto y su tipología, se propone la siguiente clasificación:

- GRUPO: G) Viales y pistas
- SUBGRUPO: 6. Obras viales sin cualificación específica
- CATEGORÍA: f) cuando la anualidad media exceda los 2.400.000 €.

18. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras proyectadas constituyen una obra completa, es decir, susceptible de ser entregada al uso público, sin perjuicio de posteriores ampliaciones y/o mejoras de que posteriormente pueda ser objeto en proyectos independientes, en cumplimiento del artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

A Coruña, Septiembre 2019



El autor del Trabajo Fin de Grado

Fdo. Nuria M^a Rial González

MEMORIA JUSTIFICATIVA



ANEJO 01: ESTUDIO PREVIO



ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN**
2. **JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN**
3. **DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN**
 - 3.1.SITUACIÓN GEOGRÁFICA
 - 3.2.COMUNICACIONES
4. **CONCLUSIÓN**

1. INTRODUCCIÓN

Un circuito de velocidad es un recinto donde se practica el deporte del motor en cualquiera de sus modalidades. Además, dependiendo de sus características y de su homologación podrá ofrecer diferentes eventos en cualquiera de sus categorías. Este proyecto, en particular, tiene como objetivo la creación de un **circuito urbano de velocidad de motociclismo**. Este tipo de circuitos de carreras están compuestos de calles públicas de una ciudad, por lo que la superficie suele ser más irregular, menos adherente y con menos vías de escape, haciéndolos más peligrosos. Además los adelantamientos son mucho más difíciles debido al ancho de la pista, que no suele ser muy grande, ya que no están diseñados para tal fin.

Por tanto, lo que se pretende en este proyecto es realizar un circuito urbano para Moto GP, lo que conlleva a “adaptar” un mínimo la ciudad para un evento de este tipo basándose en las especificaciones que recoge la FIM (Federación Internacional de Motociclismo). Por otro lado, cabe destacar, que este tipo de carreras sirve tanto como promoción turística como para sortear la falta de circuitos permanentes.

Para realizar un estudio previo, se tendrán en cuenta diferentes aspectos que se desarrollarán a continuación.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

En primer lugar, para poder explicar la finalidad de este proyecto, debemos hacer hincapié en dos aspectos fundamentales:

1) La falta de circuitos permanentes en la zona norte de España

En el año 1991 fue la primera vez que se habló de un Circuito de Velocidad para Galicia y desde esa época se barajaron diferentes posibles ubicaciones (Cerceda, Mondariz...) pero finalmente, ninguna fue llevada a cabo. Actualmente, la península Ibérica cuenta con un número más o menos decente de instalaciones de este tipo, pero bien es cierto, que ninguna de ellas en la zona norte del país.

En la actualidad, aunque esto no es de ahora, los deportes del motor cuentan con una gran popularidad, concretamente Galicia, junto con Asturias, Cataluña y Canarias es una de las zonas de España dónde más afición existe al mundo del motor y así lo demuestran el gran número de Escuderías presentes en nuestra Comunidad.

Las razones por las cuáles todavía no existe ninguno en esta zona podría ser la climatología, ya que se trata de una de las zonas más lluviosas del estado, aunque posiblemente las principales causas se deban a problemas políticos y económicos.

Por otro lado, cabe señalar que los costes de construcción y explotación de un circuito tradicional son muy variables, dependiendo en gran medida de las características del mismo (longitud, ancho de pista, capacidad para espectadores...).

2) La categoría de los circuitos urbanos existentes

En España, existe el Circuito urbano de La Bañeza, en el que todos los años se disputa una carrera de motos, en la que se distinguen 5 categorías:

- Motocicletas clásicas con motores de 2 tiempos
- Motocicletas clásicas con motores de 4 tiempos
- Motocicletas clásicas super-series
- Motocicletas de 125 GP
- Motocicletas de Moto 3

Debido a las características del trazado, no se permite la realización de carreras de categorías más altas.

Y esto ocurre en España y en el resto del mundo, exceptuando el conocido circuito urbano de Isla de Man, considerado el circuito más peligroso debido a las velocidades que se alcanzan (llegan a los 300km/h) y con una seguridad prácticamente nula, ya que recorren 60 km entre bordillos, guardarraíles, y muros sin ningún tipo de protección.

Por otro lado, mientras que la FIA (Federación Internacional de Automovilismo) permite carreras de Fórmula 1 en circuitos urbanos, la FIM (Federación Internacional de Motociclismo) todavía no, porque debido al riesgo que supone tanto para los pilotos como para los espectadores correr en un circuito urbano, no se ha encontrado ninguno que cumpla con sus especificaciones para que la carrera sea segura.

Por todo lo comentado hasta ahora, y tratando de incrementar el interés por el motociclismo alrededor del mundo, en este proyecto se pretende crear un circuito urbano de velocidad de motociclismo (de Moto GP, y por tanto, válido para el resto de categorías inferiores) donde además, la inversión inicial no es tan alta y el carácter innovador que presenta puede ser una muy buena alternativa.

Para llevar a cabo esta propuesta, se va a tratar de justificarla a través de 3 aspectos fundamentales:

- Reclamo turístico-económico para la ciudad y su entorno

El hecho de poder disputar una carrera de Moto GP por las calles de A Coruña, además de atraer a los aficionados para ver la carrera, incrementaría el número de visitantes a la ciudad.

Una competición de este tipo atrae de media a 125.000 aficionados. Teniendo en cuenta, que gran cantidad de ellos se desplazan desde muchas ciudades de España e incluso, de algunos países de Europa, es evidente que tanto la capacidad hotelera como el resto de servicios se verían incrementados y no sólo de la ciudad de A Coruña, sino también de ciudades cercanas como Santiago y Ferrol.

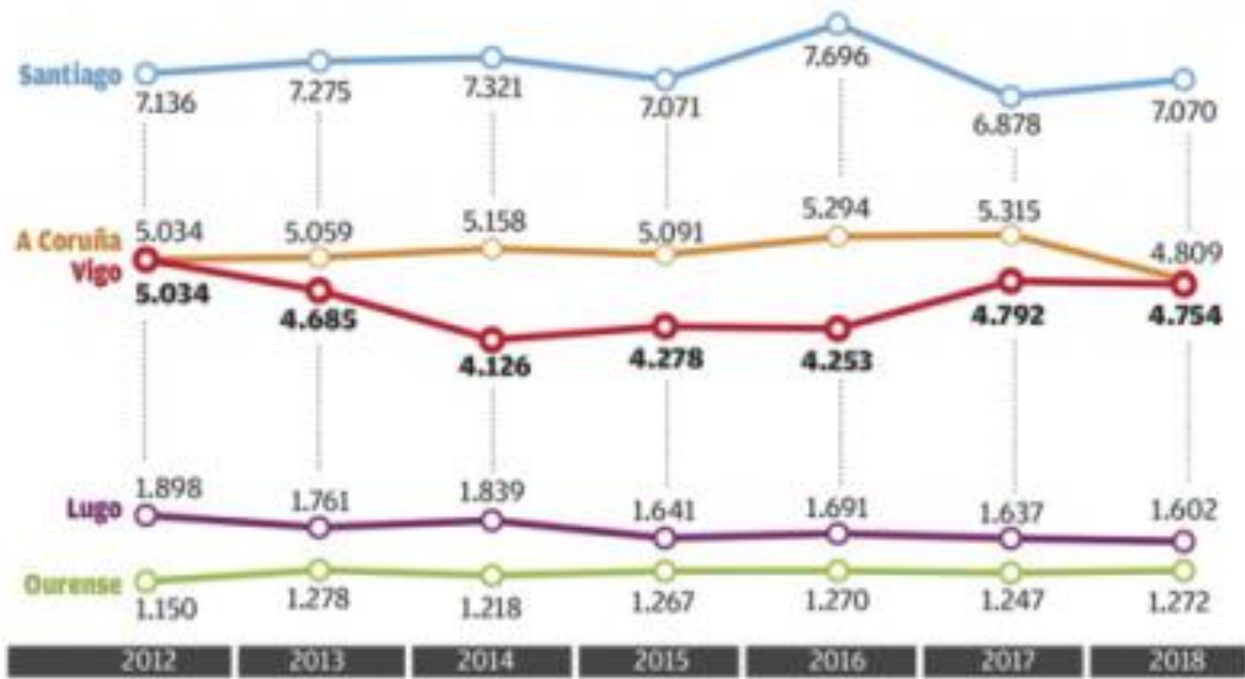


Fig. 1 Número de Plazas



Fig. 2 Número de alojamientos

A la vista de estos resultados, desde el 2017 A Coruña ha perdido un 10% de las plazas hoteleras, por lo que un evento de este tipo,

- Deporte en sí mismo

Como ya se ha mencionado, en Galicia, y en general en España existe una gran afición al motociclismo.

Particularmente, en Galicia, hace unos cuantos años, se crearon plataformas con el fin de conseguir que se disputara en esta comunidad, grandes premios de motociclismo, como puede ser la “Plataforma pro-Circuito Galego de Velocidade” en el 2002, entre otras. Pese a los esfuerzos, no se ha conseguido nada y actualmente en toda la zona Norte no se puede disfrutar de este tipo de competiciones, lo que hace que los aficionados tengan que desplazarse hasta Aragón, Barcelona, Valencia o Jerez.

Además, debido a la cantidad de pilotos españoles que compiten y sus correspondientes victorias, ha hecho que el número de aficionados a ese deporte aumente considerablemente.

- Novedad de circuito urbano

En la actualidad, no existe ningún circuito urbano dentro del mundial de Moto GP. Después de 20 años, una carrera de este tipo sería todo un hito para la competición y para este país, donde la afición por las motos es evidente, y como se ha comentado, va aumento.

Así como en el mundial de Fórmula 1, está el circuito urbano de Mónaco, el de Bakú (Azerbaián), el de Singapur... y despiertan gran interés entre los aficionados, se pretende conseguir lo mismo para las motos.

El trazado de un circuito urbano, va a ser más estrecho que uno permanente y no se podrán alcanzar las velocidades puntas de los circuitos permanentes, ya que lo que se quiere es una carrera segura, y que no se anteponga el espectáculo a la integridad de los pilotos. En cambio, en los circuitos urbanos la estrategia y la habilidad de los pilotos están por encima de otros factores, lo que los hace muy especiales.

Por todo ello, no queda duda de que una carrera así, podría convertirse en una de las citas más impresionantes del año tanto por el ambiente, por un trazado que discurre en su mayoría paralelo al mar y con un punto de “peligro” con el que cada piloto deberá lidiar.

En los últimos meses se ha estado hablando de la posibilidad de crear un circuito urbano o semi-urbano para Moto GP en el 2021, en Indonesia y lo han definido como un proyecto muy interesante.



¿MotoGP en circuito urbano? Podría ser...



Carmelo Ezpeleta, el patrón de Dorna, desvela que podríamos ver a no mucho tardar una carrera de MotoGP disputada en un circuito urbano.

En una [entrevista al periódico Expansión](#) Carmelo Ezpeleta, el jefe de Dorna y por lo tanto de MotoGP, explica cómo trabajan para abrir nuevas oportunidades para el campeonato.

Pero quizás la mayor sorpresa pueda llegar al año siguiente, en 2020. Según desvela Ezpeleta en esa entrevista, están en tratos con *"una ciudad cálida"* donde se montaría un **circuito urbano**.

3. DESCRIPCIÓN DE UBICACIÓN

3.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La ciudad en la que se desarrolla el proyecto es en A Coruña, ciudad y municipio de España de la Comunidad autónoma de Galicia, capital de la provincia homónima.



Situada en la costa noroeste de España, el centro de la ciudad se extiende sobre una península unida a tierra firme por un estrecho istmo, por lo que presenta dos fachadas marítimas distintas; la portuaria (hacia la ría de A Coruña) y otra de mar abierto, hacia la ensenada del Orzán y sobre la que se extienden las principales playas urbanas de Riazor y Orzán.

El municipio de A Coruña tiene una población de 244.099 habitantes (según el INE 2017), el segundo más poblado de Galicia después de Vigo. Alrededor de la ciudad se ha desarrollado el área metropolitana homónima por los municipios vecinos que, junto a la cercana área de Ferrol, forma una conurbación de 648.983 habitantes que aglutina a algo más de la mitad de la población total de la provincia y casi la cuarta parte de la población de la comunidad gallega.

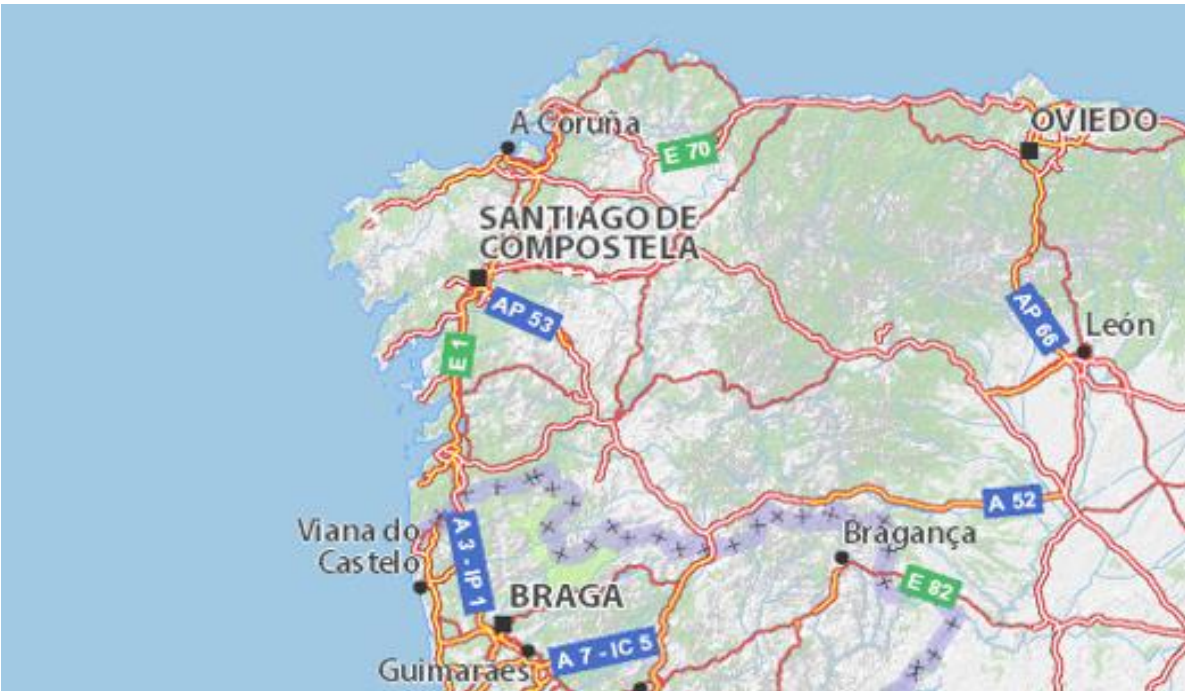
El municipio limita al norte con el Océano Atlántico, al este con la ría de A Coruña y el municipio de Oleiros, al sur con el municipio de Culleredo y al oeste con el de Arteixo.

El clima de La Coruña es un clima oceánico meridional, más específicamente Csb de acuerdo con la clasificación climática de Köppen. Las temperaturas se mantienen suaves todo el año. Los inviernos son muy suaves, mientras que los veranos son confortables. La amplitud térmica anual es baja.

Al tratarse de una localidad costera, tiene un clima marítimo que impide que exista una gran diferencia de temperatura entre las distintas estaciones del año. Los inviernos son suaves y los veranos templados, y se tienen precipitaciones combinadas con temporadas de sol. Tiene una humedad anual media cercana al 70%.

En cuanto a su patrimonio, cabe señalar el Castillo de San Antón, el Obelisco, el Millenium, pero entre todos los monumentos destaca el que es el símbolo de A Coruña, la torre de Hércules, el faro en funcionamiento más antiguo del mundo.

3.2. COMUNICACIONES



En cuanto a las comunicaciones, A Coruña está muy bien comunicada con las principales ciudades gallegas. Con Santiago , Ferrol y Pontevedra mediante la AP-9, y con Lugo a través de la A-6 y con

Ourense mediante la AP-9 y AP-53. En la tabla siguiente se recogen los tiempos y distancias recorridas a cada una de estas ciudades.

CIUDAD	DISTANCIA	TIEMPO RECORRIDO
Santiago	72,8 km	52 min
Ferrol	48,2 km	36 min
Lugo	97.1 km	1h 2 min
Pontevedra	132,8 km	1h 19 min
Ourense	173,5 km	1h 43 min

Como se puede observar, a la ciudad que más se tarda en llegar es Ourense y el tiempo es poco más de hora y media, por lo que se puede afirmar que está bastante bien comunicada.

ANEJO 02: ESTUDIO ALTERNATIVAS



1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

1.2. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

1.2.1. Alternativa 1

1.2.2. Alternativa 2

1.2.3. Alternativa 3

1.3. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

1.4. CONCLUSIÓN

APÉNDICE: PLANOS

1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En el análisis de las alternativas se han tenido en cuenta principalmente dos aspectos; por un lado, elegir la ciudad en la que se iba construir el circuito urbano, y por otro decidir el trazado por las calles de la misma.

- Ciudad: En primer lugar, se pensó en ciudades gallegas que estuviesen situadas en la costa, bien comunicadas y que tuviesen un atractivo turístico. Las elegidas fueron Ferrol, A Coruña y Vigo, pero finalmente, después de analizar sus calles y teniendo en cuenta el tipo de carrera que se va a disputar en ella, la elección final fue A Coruña, que cumple con los requisitos necesarios que se habían establecido.
- Trazado: La elección del trazado, no ha sido tarea fácil. Se quería que la pista recorriese las zonas más llamativas de la ciudad, donde se pudiesen mostrar unas bonitas panorámicas, por lo que la mayor parte del trazado irá pegado a la costa. Además, el ancho de las calles es un aspecto que condiciona en gran medida, la decisión del recorrido de la carrera. Muchas de las calles son demasiado estrechas, y por tanto los giros tienen radios muy pequeños, lo que no garantizaría la seguridad de los pilotos y las velocidades alcanzadas no serían las propias de un circuito urbano de velocidad de moto GP.

Dicho, esto se ha barajado 3 alternativas de trazado, que se explican en detalle a continuación, cada una de ellas.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

1.2.1. Alternativa 1

La alternativa 1, bordea prácticamente toda la península. Este trazado continúa todo el paseo marítimo hasta Riazor, con el objetivo de situar toda la zona de boxes y paddock en el estadio. Una vez calculada la distancia del recorrido, se observó que era demasiado largo, casi 10km, y aunque la FIM establece como máximo ese valor, al tratarse de un circuito urbano, lo que provocaría que se tardasen 5min en recorrer una vuelta.

Lo que se busca es una carrera con emoción, y si en dar una vuelta se tarda más de 3 min, la carrera se vuelve aburrida y el espectador pierde interés.

Es por eso, que se empezaron a buscar otras opciones de trazado.



Fig. 1. Alternativa1

1.2.2. Alternativa 2

El trazado por la costa se quería conservar, ya que es una de las zonas más bonitas de la ciudad y podría ser un buen reclamo hacer una carrera urbana de motos al lado del mar, además de poder ofrecer unas preciosas panorámicas.

Por tanto, hubo que pensar dónde se podrían los boxes y zona de paddock; para ello se necesitan grandes superficies y dentro del centro urbano que cumplan esas necesidades, no es tarea fácil.

Finalmente, se optó por trasladar esta zona a la zona de la torre de Hércules, donde existen tres campos de futbol con unas dimensiones válidas para lo que se estaba buscando. Pasar todas estas estructuras a un campo de futbol, con césped natural, obligó a buscar opciones para protección del mismo y se encontró uno que se adaptaba bastante bien a lo que se estaba buscando.

Por otro lado, había que acortar el recorrido, por lo que se dejó constante la zona de la costa y en vez de llegar a Riazor, el trazado se desvió por Av. Rubine, pasando por Plaza de Pontevedra hasta la Plaza de Orense, tal y como se ve en el mapa. A pesar de reducir la longitud del mismo en casi 3km, el problema principal se encontró en el pequeño radio de giro en esa zona, para hacer el cambio de sentido y continuar hacia los Jardines de Méndez Núñez.



Fig. 2.Alternativa 2

1.2.3. Alternativa 3

En esta alternativa, se intentó eliminar ese radio de curvatura tan pequeño y para ello, se desvió el trazado por la calle Juana de Vega. Así, se propuso el mismo trazado que en la alternativa 2 hasta Plaza de Pontevedra, pero después de hizo la variación que pasase por Juana de Vega, con giro hacia los Jardines de Méndez Nuñez.



Fig. 3. Alternativa 3

Cuando parecía que este sería el trazado definitivo, apareció la pregunta, de que si pasa algo en el centro de la ciudad mientras está disputándose la carrera, ¿Por

dónde entran/salen los coches/ambulancia? Hay que decir, que aunque no os objeto de este proyecto, el circuito estará vallado en todo su contorno.

Al estar, en su mayoría, el trazado pegado al mar, se acortaba mucho las posibilidades.

Finalmente, surgió la idea de dejar libre la calle Juana de Vega y pasar el circuito por las calles Teresa Herrera y Plaza de Lugo.

De esta forma, el túnel que existe en esta zona, desde Juana de Vega hasta Plaza de Pontevedra, quedaría libre y no entorpecería la entrada/salida a la parte de la ciudad dentro del circuito.



Fig. 4. Alternativa 4

1.3. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Para un mejor estudio de las alternativas, y poder elegir así la óptima, se ha hecho un análisis multicriterio. Normalmente, este tipo de análisis se hace de forma cuantitativa, pero debido al carácter del proyecto, evaluar numéricamente cada uno de los criterios que se han tenido en cuenta para elegir la mejor opción se hacía más complicado, por lo que se tomó la decisión de hacer un análisis multicriterio cuantitativo.

De esta forma, se han cogido las cuatro opciones de trazado y se han valorado como muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno, cuatro aspectos fundamentales en los que se basó el recorrido que seguiría la pista del circuito.

CRITERIOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA3	ALTERNATIVA 4
LONGITUD TRAZADO	Malo	Regular	Buena	Buena
RADIOS	Regular	Mala	Regular	Regular
SECCIONES TRANSVERSALES	Buena	Buena	Buena	Buena
ACCESIBILIDAD	Mala	Muy mala	Muy mala	Buena
COSTE ECONOMICO	Mala	Regular	Regular	Regular

Para la realización del cuadro, en lo que se refiere a la longitud del trazado se ha tomado como malo el trazado con longitud mayor y bueno como el menor. No se ha valorado ninguno con muy bueno porque en ninguno de ellos se ha conseguido bajar de los 7,5km.

En cuanto a los radios, un poco lo mismo; se ha valorado con malo los trazados que tenían algún giro con radios muy pequeños y se daría bueno o muy bueno, si todos los radios tuviesen valores más grandes. Por las condiciones del circuito, resulta casi imposible no encontrar algún radio pequeño, por eso no se le ha dado a ninguna valoración mejor que regular.

Las secciones trasversales son bastante parecidas, ya que en las 4 alternativas se conserva la parte del trazado con ancho de pista de 10metros. Tener 10 metros de ancho en la mayoría del trazado en un circuito urbano, es una buena noticia, por eso se han valorado las cuatro como buenas.

Se entiende por accesibilidad, la posibilidad de poder entrar y salir del centro de la ciudad en coche mientras se está disputando la carrera. El hecho de quedar atrapados dentro, sería algo que no tendría sentido, tanto para el buen funcionamiento de la ciudad como de la carrera, por eso se valora como muy mala. La alternativa 3, facilita este tránsito y por eso se le ha calificado como buena.

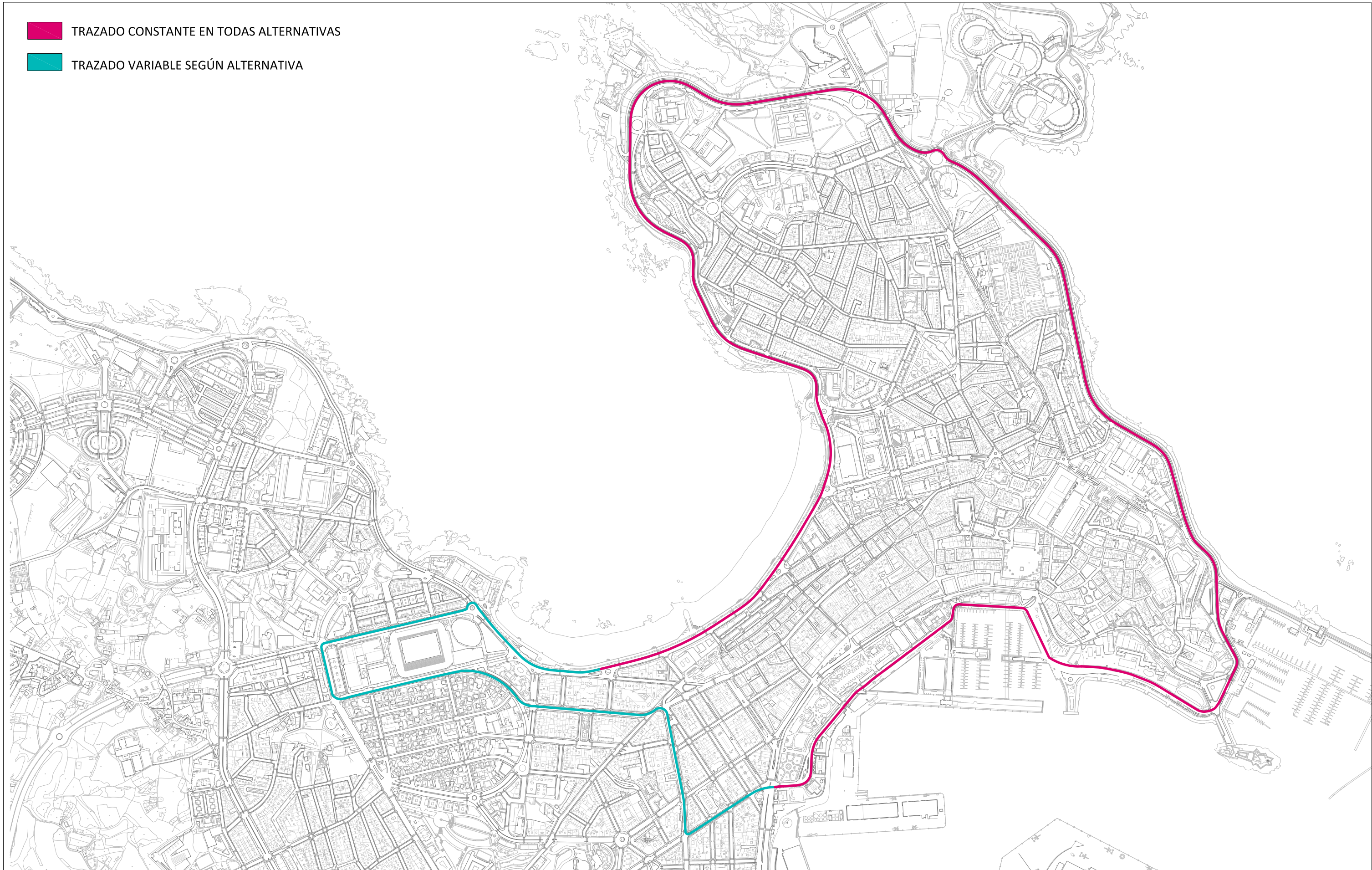
Por último, el coste económico está relacionado con la longitud de pista y con el hecho de elegir un trazado en el que los anchos se puedan ir adaptando con pequeñas obras y no con el levantamiento de gran parte de la ciudad para que se pueda realizar una carrera con unas buenas condiciones de seguridad. Por este motivo, se califica como mala la alternativa con más kilómetros de recorrido y las otras 3 con un regular, ya que ninguna sobresale por encima de las otras, sino que son bastante similares.




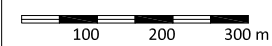
1.4. CONCLUSIÓN

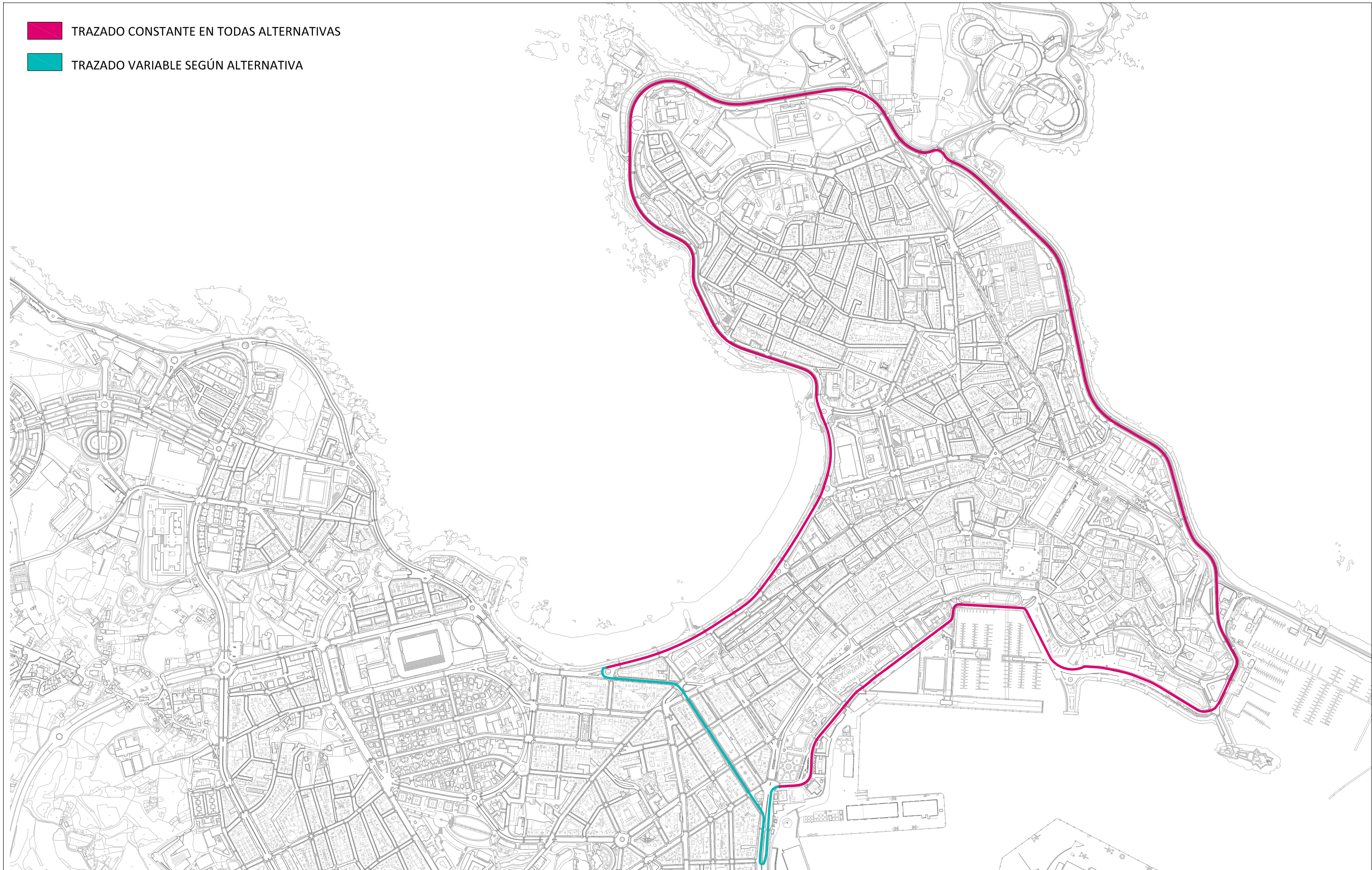
Después de analizar todos estos aspectos en detalle, se ha llegado a la conclusión de que la mejor alternativa, y por tanto, a desarrollar en el proyecto es la alternativa 4.




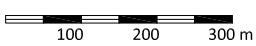
Aunque la longitud de trazado es similar a la de las alternativas 2 y 3, es un trazado que no tiene giros muy pequeños, lo que hace que se puedan alcanzar altas velocidades en la mayor parte del circuito.

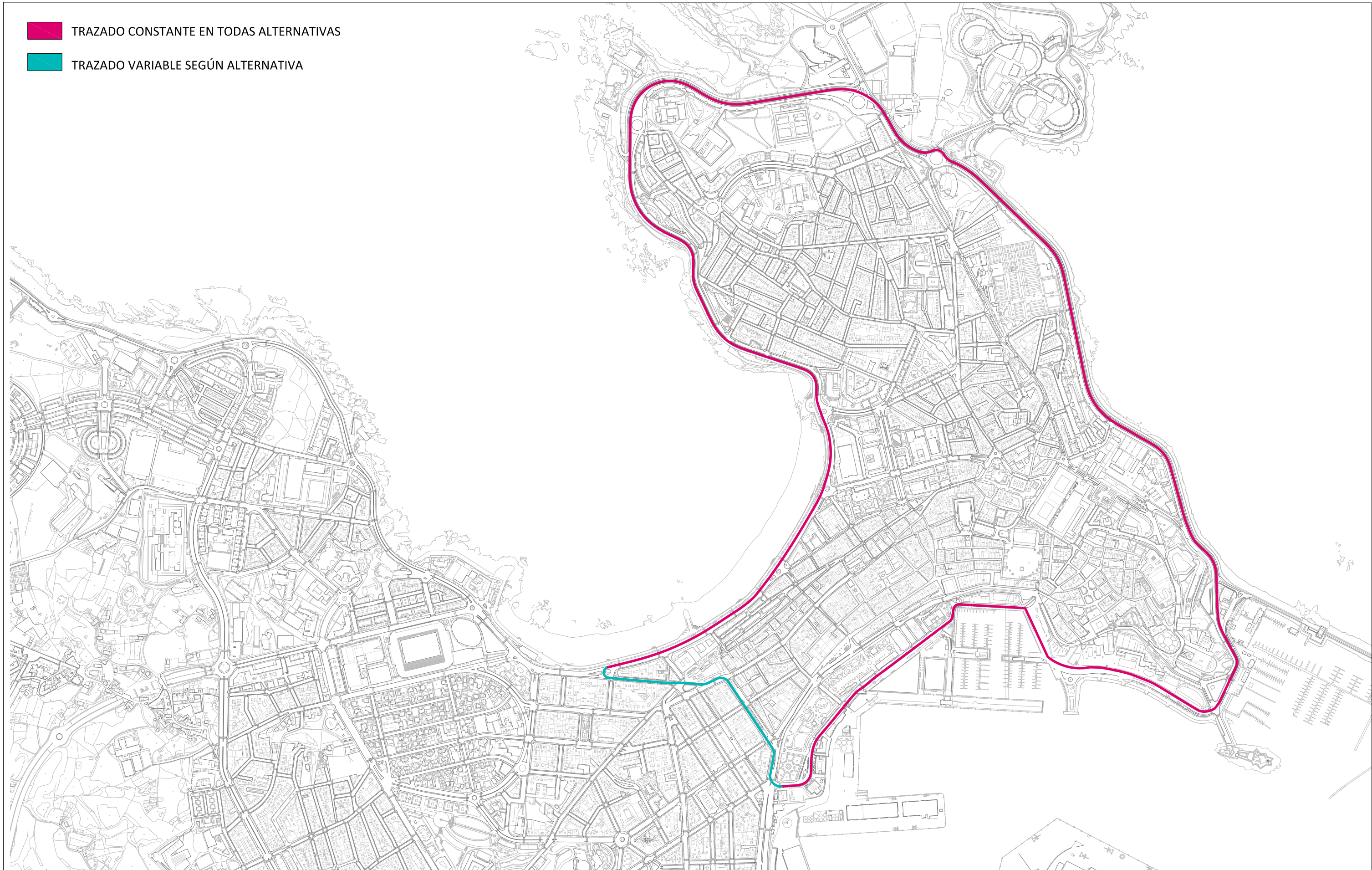
Las secciones también son parecidas entre las cuatro y el coste es comparable a la de las alternativas 2 y 3, pero el hecho de permitir un buen acceso al centro de la ciudad ha sido fundamental para elegir la alternativa 4.




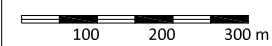


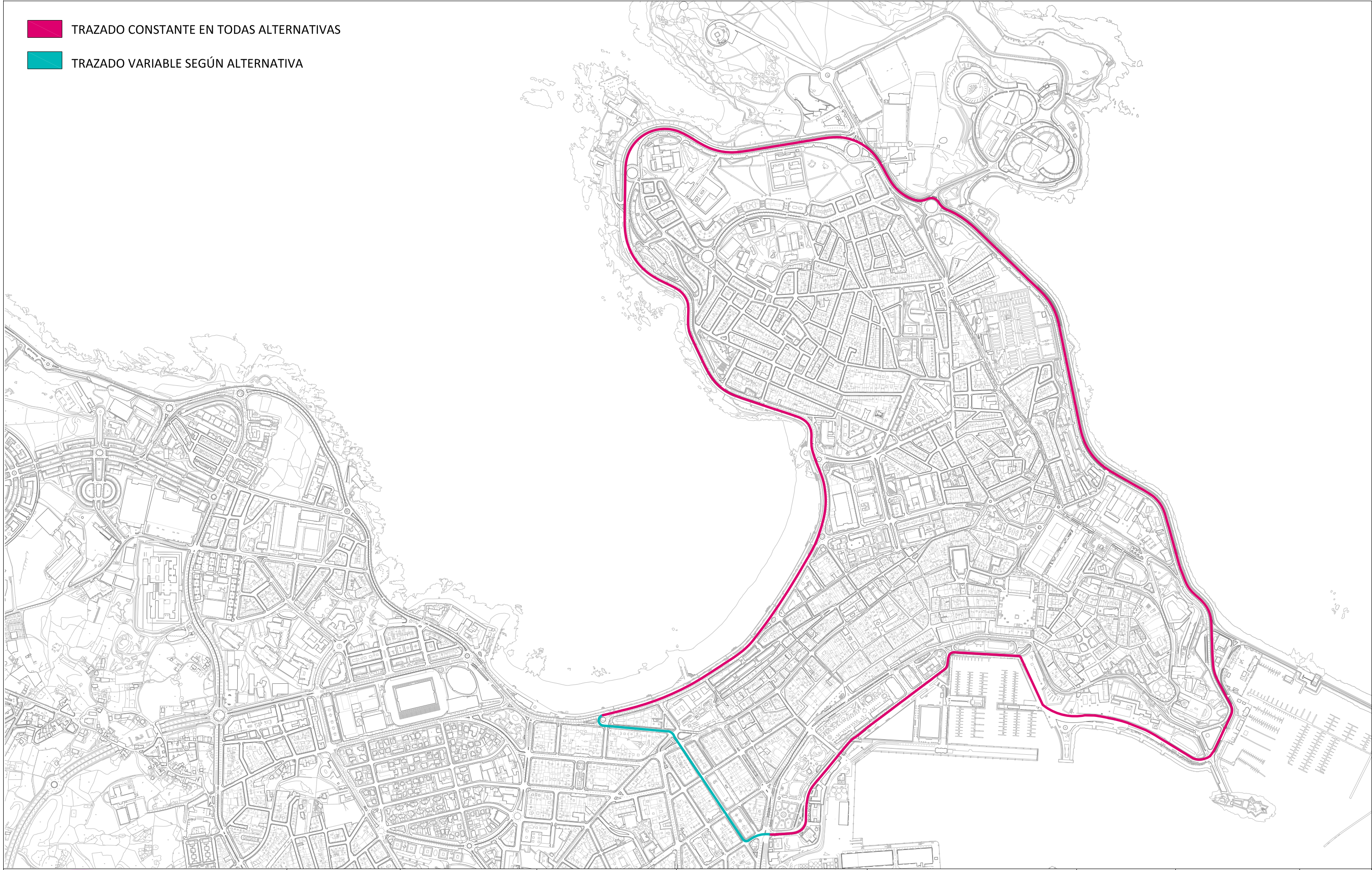
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		E.T.S DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR:	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PLANO:		Nº DE PLANO:	ESCALA:	FECHA:
			Nuria M ^a Rial González		Circuito Urbano de Velocidad en la ciudad de A Coruña	Anejo 02	Estudio alternativas: Alternativa 1	Hoja 1 de 4	1/10000 	Septiembre 2019




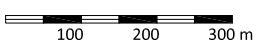


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		E.T.S DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR:	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PLANO:		Nº DE PLANO:	ESCALA:	FECHA:
			Nuria Mª Rial González		Circuito Urbano de Velocidad en la ciudad de A Coruña	Anejo 02	Estudio alternativas: Alternativa 2	Hoja 2 de 4	1/10000 	Septiembre 2019



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		E.T.S DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR:	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PLANO:		Nº DE PLANO:	ESCALA:	FECHA:
			Nuria M ^a Rial González		Circuito Urbano de Velocidad en la ciudad de A Coruña	Anejo 02	Estudio alternativas: Alternativa 3	Hoja 3 de 4	1/10000 	Septiembre 2019



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		E.T.S DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR:	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PLANO:		Nº DE PLANO:	ESCALA:	FECHA:
			Nuria M ^a Rial González		Circuito Urbano de Velocidad en la ciudad de A Coruña	Anejo 02	Estudio alternativas: Alternativa 4	Hoja 4 de 4	1/10000 	Septiembre 2019

ANEJO 03: EXPROPIACIONES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN
3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1. INTRODUCCIÓN

La finalidad del presente Anejo es, en primer lugar, ajustarse a los requisitos necesarios que debe reunir un Proyecto para cumplimentar el trámite de aprobación definitiva por el Organismo competente conforme a la legislación vigente y, en segundo lugar, servir de punto de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras.

Por ello, en el presente Anejo se definen, los bienes y derechos cuya expropiación, ocupación temporal y/o servidumbre es estrictamente necesaria para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

La normativa y legislación a tener en cuenta es la siguiente:

- REAL DECRETO 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras
- Orden Circular 22/2007 sobre Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.
- ORDEN de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre del Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana.

3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Las obras de ejecución del circuito urbano de velocidad en la ciudad de A Coruña, descritas en el presente proyecto, se ubican en terrenos públicos, concretamente del ayuntamiento del mismo nombre, por lo que, en este caso, no será necesario llevar a cabo ningún tipo de expropiación de bienes.

ANEJO 04: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. GEOEOLOGÍA

- 2.1. **ESTRATIGRAFÍA**
- 2.2. **PETROLOGÍA**
 - 2.2.1. Metamorfismo
 - 2.2.2. Rocas plutónicas
- 2.3. **TECTÓNICA**
- 2.4. **HISTORIA GEOLÓGICA**
- 2.5. **GEOLOGÍA ECONÓMICA**
- 2.6. **HIDROGEOLOGÍA**
- 2.7. **SISMICIDAD**

3. GEOTECNIA

- 3.1. **CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTORNO**
- 3.2. **CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO**
 - 3.2.1. Calicatas geotécnicas
 - 3.2.2. Ensayos de laboratorio
 - 3.2.3. Interpretación de los resultados. Descripción y características del terreno
- 3.3. **CRITERIOS DE APROVECHAMIENTO**
- 3.4. **EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES**

APÉNDICE 4.1. PLANO DE LOCALIZACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

APÉNDICE 4.2. FICHAS DE CALICATAS Y SONDEOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo el estudio geológico y geotécnico del terreno existente en el área de estudio.

Para poder describir la naturaleza geológica de los materiales existentes en la ciudad de A Coruña, se recoge información del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), en particular el Mapa Geológico de España escala 1:50000, concretamente la hoja 21 y su correspondiente memoria.

2. GEOEOLOGÍA

Geográficamente la Hoja número 21 se sitúa al Oeste de la provincia de A Coruña, al noroeste de España. Las poblaciones importantes de la Hoja son A Coruña y Ferrol. Para situarla dentro del marco de la geología regional puede tomarse como base el esquema de las diferentes zonas paleogeográficas, establecido en el Noroeste de la Península Ibérica por P. Matte.

Corresponde a la zona IV, Galicia media-Tras os Montes (MATTE, P., 1968). A su vez esta zona se enmarca en un dominio Oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas, y por la ausencia de Olla de Sapo y Paleozoico datado.

A grandes rasgos dentro de la Hoja tenemos dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

- Una zona Oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica.
- Una zona Este, formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, pero de metamorfismo casi seguramente hercínico que ocupa doble extensión que la primera.

Ante esas diferencias litológicas, la erosión diferencial actúa de diversa forma, así las rocas metamórficas dan un relieve relativamente llano, y los granitos alturas dominantes, entre las que destacan: Monte de Cha, Bailadora y Monticaño.

Los ríos son en general de corto curso y en muchos casos instalados en valles perpendiculares a la dirección de las estructuras, en los que se manifiesta una clara influencia tectónica (deformaciones póstumas hercínicas). Toda la Hoja pertenece a la unidad morfotectónica denominada penillanura gallega. En general, siempre presenta este rasgo, perteneciente a un ciclo erosivo ya muy avanzado que se interrumpió para instaurarse en él un nuevo ciclo, como resultado de un alzamiento posterior.

2.1. ESTRATIGRAFÍA

Los materiales a describir en este apartado son los correspondientes a la Serie de Órdenes (PC-S) y al Cuaternario. Regionalmente la Serie de Órdenes limita al Este por contacto tectónico con el dominio de Olla de Sapo y al Oeste y al Sur con un complejo de rocas básicas (eclogitas y anfibolitas) y gneises ojerosos prehercínicos, denominado Complejo Antiguo. Es azoica, por tanto determinar su edad resulta problemático, aunque algunos autores la consideran precámbrica.

Algunos autores observan que el Este de Santiago de Compostela está por encima de los gneises ojerosos del Complejo Antiguo (Precámbrico Antiguo). La presencia en la Serie de Órdenes de feldspatos y de algunos minerales pesados como circón y apatito, parece indicar que es posterior a un Precámbrico Inferior y equivalente a la Serie de Villalba. Esta hipótesis se apoya por la presencia en ambas series de gran cantidad de anfibolitas en haces. Por otra parte son conocidas en el Precámbrico del Sur de España ampelitas y cuarcitas similares a la Serie de Órdenes (Serie Negra).

Por estas razones nos inclinamos a creer que la Serie de Órdenes es de la Edad del Precámbrico Superior, aunque no se puede descartar la posibilidad de que sea Paleozoico Inferior.

Serie de Órdenes

La serie de Órdenes está formada por los siguientes tipos de rocas descritas de muro a techo:

- Anfibolitas
- Cuarcitas negras grafitosas y piritosas
- Metapsamitas, metapelitas y conglomerados

Cuaternario

No alcanza mucho desarrollo en la presente Hoja y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos.

2.2. PETROLOGÍA

2.2.1. Metamorfismo

Las paragénesis minerales más frecuentes son las siguientes:

- Cuarzo + Moscovita + Clorita
- Cuarzo + Moscovita + Clorita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Andalucita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate + Andalucita

El metamorfismo regional corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la Hoja. La clorita parece que se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita.

La biotita se desarrolla en dos etapas:

1. Constituye blastos de tamaño medio, con alineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante (fase 2), en ocasiones aplastadas y rotas por ella (micas entejado). Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase.
2. Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad (fase 2), por la que se atribuye su formación en la sinfase 2. El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera).

La andalucita es muy escasa; se desarrolla en blastos claramente postfase 2, y la mayor parte de las veces aparece alterada a sericita. Especialmente está localizada cerca de las granodioritas, por lo que no descartamos la influencia de las mismas en su formación.

El metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2). Posteriormente y de manera menos espectacular se desarrollan biotitas sinfase 2.

Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características del mismo de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

2.2.2. Rocas plutónicas

Rocas graníticas

Constituyen la totalidad de la zona de afección y por ello se incidirá en su estudio con mayor detalle. Están al Oeste de la Hoja. Su borde Este es la Serie de Órdenes y el Oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos que se suponen también pertenecientes a la misma. Forman una franja de dirección NNE-SSO que tiene unos 8 km de anchura y que se adelgaza al norte y al sur.

Regionalmente, es una franja concordante a la dirección de las estructuras y ocupa, morfológicamente, las zonas de mayor relieve. A su vez, los valles son más o menos profundos y rectilíneos, influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarre horizontal.

Se clasificarían estas rocas en cuatro tipos, a partir de su edad (emplazamiento) y deformación:

- Ortoneises (pre a sinfase 1)
- Granodioritas precoces (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Leucogranitos (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Granodioritas tardías (postfase 2)

La segunda (Granodioritas precoces) es la que se encuentra en la totalidad de la zona de estudio.

Ortoneises

Afloran en Punta Langosteira, al Oeste de la Hoja, en bandas alargadas de dirección NNESSO, en contacto neto con los esquistos de la Serie de Órdenes. El contacto de los ortoneises con las rocas sedimentarias metamorfizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda. Este granito aparece como un sill.

Macroscópicamente son rocas de grano grueso con feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas.

Se aprecian claramente en ellos tres deformaciones: la primera (fase 1) está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato; la segunda (fase 2), por una esquistosidad que corta la lineación del anterior estiramiento. La tercera (fase 3) se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior.

La textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recristalizado y es de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos potásicos son fenocristales de varios milímetros de longitud con macla de Karlsbad y albita-periclina, xenomorfo y con pertitas. La biotita y la moscovita están orientadas. Son accesorios el apatito, zircón, rutilo y opacos.

En resumen, se trata de rocas graníticas intruidas en forma de sills (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

Granodiorita precoz

Esta es la que se encuentra en la totalidad de la zona del estudio y, por ello, se describirá detalladamente.

Afloran en A Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: al Oeste es tectónico con esquistos (aquí aparece con varios filones deformados de pegmatita: facies de borde) y al Este es intrusivo con la Serie de Órdenes.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacristales de feldespato (hasta 6 cm de longitud) casi siempre maclados.

Está deformada tectónicamente por la fase 2 y la esquistosidad moldea claramente estos megacristales. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.



Los fenocristales de feldespato potásico (microlina), xenomorfos, pertíticos, con macla de Karlsbad, tienen bordes irregulares. A veces se incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar saturados y a veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. El grado de deformación es variable. La plagioclase aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas.

La biotita, en agregados, se encuentra flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, circón, epidota y opacos.

Leucogranitos

Regionalmente aparecen en el borde de la granodiorita precoz y dispuestos de forma longitudinal. Son de grano fino y aspecto blanquecino, en unas ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el Oeste) y en otras no. Cuando lo están, se aplastan ligeramente los feldespatos y se les ve una cierta orientación.

Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Es de reseñar que en algunas ocasiones se observaron filones de leucogranitos intruidos en la granodiorita. Se caracterizan también por la ausencia de biotita.

Granodioritas tardías

Superficialmente ocupa la parte sur del área, siendo su emplazamiento a modo de intrusión cilíndrica. Macroscópicamente la granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacristales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o menos buzantes y que en la bóveda se horizontalizan. Va acompañada de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves de rocas más básicas. En general están muy afectadas por deformaciones tardihercínicas. Microscópicamente se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, de grano grueso y heterogranular.

Rocas filonianas posttectónicas

Agrupamos aquí a una serie de filones posthercínicos que cortan normalmente a las estructuras y cuya característica esencial es la falta de deformación. Dentro de este grupo se encuentran el cuarzo, el pórfido granítico (bastante frecuentes) y las diabasas (de escasa potencia).

2.3. TECTÓNICA

La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica. Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y también (para la fase 2) por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

Al corresponder la Hoja en cuestión a las zonas internas, se supone que las edades de las fases de deformación (y por lo menos de la primera fase) sean anteriores a las zonas externas.

ESQUEMA TECTONICO

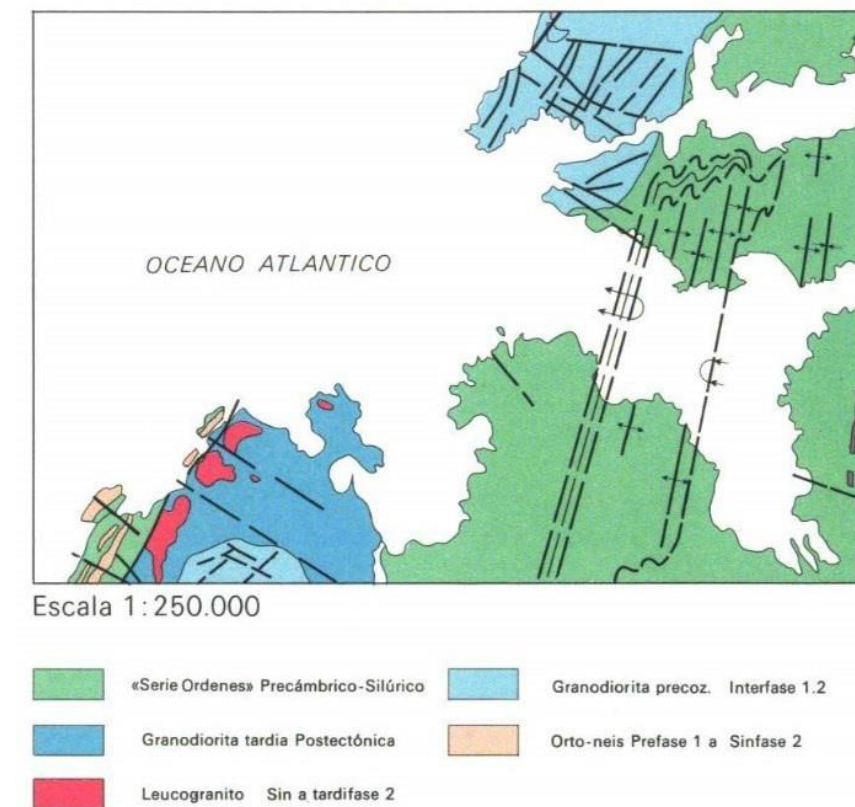


Fig. 1. Mapa tectónico regional

Fases de la Deformación Hercínica:

Primera fase

Se caracteriza, desde el punto de vista magascópico, por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 km de flanco invertido (por lo menos inicialmente).

Microscópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad S2 (de fase 2). Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Punta Miranda).

La dirección del gran pliegue tumbado es aproximadamente N-S (aunque difícil de determinar exactamente por el intenso replegamiento al que fue sometido por la fase 2), con un ligero buzamiento axial hacia el Norte.

Segunda fase

Presenta pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S, a N-10°E (la cual es aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el N (10-30°).

Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades), siendo estos replegamientos más intensos donde las temperaturas son muy elevadas. La escala de los pliegues es muy variable, desde 10 cm a 1 km.

Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20-30 m de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad en razón de la inversión en la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única).

La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo "strain-slip" en zonas poco metamorfizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfíbolitas esta esquistosidad da anfíbol de neoformación.

Deformaciones póstumas hercínicas

Manifestadas claramente por fallas de desgarre (décrochements) dextrógiras de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

2.4. HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la Serie de Órdenes, de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre, probablemente durante los movimientos epigénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión de algunos diques ígneos que al metamorfizarse darán anfíbolitas.

Posteriormente habría una intrusión granítica en forma de sills al Oeste: Ortoneises de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Un probable accidente tectónico de dirección NE-SO, favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la Primera Fase del plegamiento hercínico.

La primera fase del plegamiento hercínico afectó a la región de forma considerable y que se manifiesta sobre todo en la Serie de Órdenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al Este, y plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con desarrollo de clorita que continúa en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas.

Posteriormente tuvo lugar la intrusión de la granodiorita precoz, ligeramente previo a la segunda fase y hasta sus postrimerías se emplaza un granito leucocrático (leucogranito) afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

La segunda fase de deformación hercínica, muy desarrollada en toda la Hoja, de pliegues subsoclinales subverticales con ligera vergencia al Este, que repliegan las estructuras de la fase anterior. En esta fase se desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes en la serie. Después de esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías, que en algunos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento. Las consideramos postfase 2 y no postfase 3, porque no las observamos afectadas por esta última fase.

La tercera fase, mucho menos importante que las anteriores, se manifiesta aquí con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales. Finalmente deformaciones póstumas hercínicas desarrollan "décrochements" destrógiros.

2.5. GEOLOGÍA ECONÓMICA

Minería

No existe actualmente actividad desde el punto de vista del aprovechamiento minero, después de finalizar su actividad la mina de Meirama en el año 2008.

Canteras

Tiene interés la explotación en la zona de grandes canteras en las granodioritas, en las que la extracción de los materiales se ve favorecida por la gran tectonización que presentan.

Los usos a que van destinados suelen ser la construcción, firmes de carretera... Algunos ejemplos son las siguientes canteras: Áridos de la Coruña, As Portes, Trambasaguas, Montesalgueiro, Lisa Granit y Granitos del Noroeste.

2.6. HIDROGEOLOGÍA

Las características hidrogeológicas de la zona están fuertemente condicionadas por la litología y tectónica de los materiales existentes. Debido a la poca porosidad de los mismos, la viabilidad de aguas

profundas es escasa y la surgencia de aguas superficiales es debida a los numerosos planos de esquistosidad y fracturas que captan gran parte del agua de la lluvia.

En los granitos, las posibilidades de acumulación de agua se reducen a las zonas de fractura.

2.7. SISMICIDAD

De acuerdo con el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02), la aplicación de esta norma no es obligatoria para el presente proyecto por tratarse de construcciones de importancia normal cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.04g. Por lo tanto, no será necesaria la consideración del efecto de las acciones sísmicas.



Fig. 2. Mapa sísmico de la Norma Sismorresistente NCSE-02. Ministerio de Fomento.

3. GEOTECNIA

La finalidad de realizar un estudio geotécnico de la zona de estudio es definir la naturaleza del terreno en el que se asentarán las distintas partes del proyecto, así como determinar su capacidad portante. Los ensayos que se presentan en este estudio no se han llevado a cabo en la realidad por formar parte de un proyecto de carácter académico y no disponer de los recursos necesarios para ello. Además del estudio geotécnico a continuación se plasmará en que zona geotécnica se encuentra la ciudad de A

Coruña, para ello se recurre al IGME (Instituto geológico y minero español) y más específicamente a la hoja 2-1/1 del mapa geotécnico general.

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTORNO

La ciudad de A Coruña se encuentra en la región I3 dentro del mapa ya citado, comparte las mismas características que una zona existente al oeste de la ciudad de Ferrol. Estas dos zonas de las regiones I3 esta litológicamente formada por rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general compactas y resistentes a la erosión.

Su morfología varía desde acusada a muy acusada, dando sobre el terreno formas vigorosas, si bien bastante redondeadas, y en las cuales se mezclan zonas de rocas alteradas, coherentes y con escasa consistencia, con otras de rocas sanas y competentes.

La posibilidad de aparición en ella de niveles acuíferos es muy escasa, obteniéndose agua únicamente de zonas de factura o de relleno; su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande está condicionada a su grado de tectonización; ahora bien, su drenaje por escorrentía superficial es muy favorable, descartándose la posibilidad de aparición de zonas de encharcamiento.

Sus características mecánicas son óptimas, pues admiten cualquier tipo de carga, sin que aparezcan fenómenos de asentamiento. Es interesante resaltar el hecho de que al aparecer rocas sanas, en unión de otras alteradas y al ser sus características técnicas muy distintas, conviene analizar previamente a las realizaciones las variaciones litológicas de las rocas.

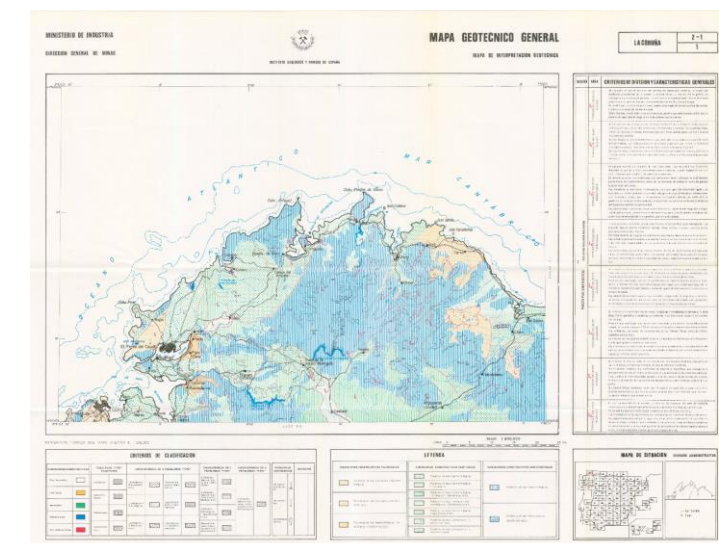


Fig. 3. Mapa geotécnico general 2-1/1

3.2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Tras el análisis realizado en los apartados anteriores, es necesario realizar una campaña de reconocimiento del terreno para contrastar la información anterior y profundizar sobre ella. A continuación se describen los trabajos de campo y laboratorio que será necesario realizar con el fin de la identificación de los materiales presentes, así como de sus características geotécnicas. Tras el análisis realizado en los apartados anteriores, en primer lugar habrá de realizarse una inspección visual in situ para detectar posibles afloramientos existentes. Posteriormente, habrán de realizarse calicatas y sondeos mecánicos con recuperación continua de testigo, que estarán repartidos a lo largo del futuro trazado. Se tomarán muestras representativas en cada calicata y sondeo para posteriormente ser ensayados en laboratorio con el fin de obtener información detallada de cada sustrato. Debido al carácter académico del proyecto, no es posible la realización de la campaña de reconocimiento del terreno, por lo que se estimarán los resultados de la misma en base a la información recopilada en los apartados anteriores.

3.2.1. Calicatas geotécnicas

Con el objetivo de reconocer el subsuelo de las zonas de fresado y reposición de firme del trazado del circuito, se realizaran varias calicatas para determinar los diferentes espesores que componen el sustrato. Además de la observación visual, se efectuará un levantamiento litológico completo con el fin de determinar la columna estratigráfica del terreno subyacente, identificando los materiales y su potencia, color, grado de meteorización y las condiciones de ripabilidad, así como, la posible existencia de nivel freático. La profundidad de las calicatas ha sido definida bien por el límite admisible de la maquinaria, que será una retroexcavadora mixta, bien por la no excavabilidad del terreno alcanzado. Una vez ejecutada la excavación se tomarán varias muestras a fin de ser ensayadas posteriormente en laboratorio. En la Tabla al final de este anejo, se indican las calicatas que habría que realizar, así como las profundidades que previsiblemente alcanzarían. Es de destacar que en ninguna de las calicatas se ha detectado la presencia de agua.

Calicatas	Calles	Profundidad alcanzada (m)
C1	Matadero	1.5
C2	Ánimas	1.75
C3	Paseo Marítimo. Alcalde Frco. Vázquez (1)	1.25
C4	Paseo Marítimo. Alcalde Frco. Vázquez (2)	2.5

Fig. 4. Tabla 7.1. Identificación de calicatas y profundidad alcanzada en las mismas1.

3.2.2. Ensayos de laboratorio

Con las muestras obtenidas, se realizarán los siguientes ensayos de caracterización y resistencia para suelos:

- Granulometría: Por tamizado (UNE 103101) y por sedimentación (UNE 103102) para la fracción fina.
- Límites de Atterberg: Límite líquido (UNE 103103), plástico (UNE 103104) y de retracción (UNE 103108).
- Densidad natural, densidad seca.
- Humedad natural.
- Contenido en sulfatos (de manera cualitativa en UNE 103202 y cuantitativa en UNE 103201).
- Contenido en carbonatos (UNE 103200).
- Contenido de sales solubles (UNE 103205).
- Contenido de yeso (UNE 103206)
- Materia orgánica (UNE 103204).
- Índice CBR
- Análisis del agua intersticial.

En el caso de las rocas:

- Ensayo de resistencia a compresión uniaxial (compresión simple) de probetas de roca (UNE 22950-1).
- Ensayo de corte directo
- Ensayo de resistencia a tracción
- Ensayos de resistencia a agentes químicos: sulfato sódico, magnésico, etc.

3.2.3. Interpretación de los resultados. Descripción y características del terreno

Los resultados obtenidos en campo y en laboratorio se encuentran resumidos en cada una de las fichas de las calicatas y los sondeos, mostradas en el Apéndice II.

3.2.3.1. Estratigrafía

Nivel I. Tierra vegetal y relleno antrópico

Está formado por materiales normalmente procedentes de excavaciones y/o un suelo de alteración superficial constituido por arenas limosas de tonos marrones. Se presenta en potencias que varían entre los 0.2 y los 0.5 metros. Se muestran a continuación las obtenidas para cada prospección:

NIVEL I		
	Profundidad (m)	Espesor (m)
C-1	0.00-0.25	0.25
C-2	0.00-0.40	0.40
C-3	0.00-0.35	0.35
C-4	0.00-0.20	0.20

Fig. 5. Potencias del Nivel estratigráfico I1.

Se observa una humedad natural media del 15 % y que no presenta plasticidad.

Nivel II. Suelos aluviales

De naturaleza de arenosa a limo-arcillosa y un contenido variable en cantos cuarcíticos, plasticidad de baja a nula y compactidad generalmente muy floja a floja.

Se observan únicamente en la calicata C-3, con una potencia de 2 metros.

NIVEL II		
	Profundidad (m)	Espesor (m)
C-1	-	-
C-2	-	-
C-3	0.25-2.00	1.75
C-4	-	-

Fig. 6. Potencias del Nivel estratigráfico II1.

Se tendrán en cuenta en las siguientes fases del proyecto los siguientes parámetros:

γ_{ap} (kN/m ³)	ϕ' (°)	c' (kN/m ²)	E (kN/m ²)	ν
20	32	0	15000	0,3

Fig. 7. Parámetros geotécnicos representativos del Nivel II1.

Nivel III. Sustrato granítico meteorizado en grado IV

Se trata de roca altamente descompuesta que presenta una capacidad de soporte media y una permeabilidad alta.

Los parámetros geotécnicos de este nivel se muestran a continuación:

γ_{ap} (kN/m ²)	ϕ' (°)	c' (kN/m ²)	E (kN/m ²)	ν	Qu (kN/m ²)
18	30	100	500000	0,3	16000

Fig. 8. Parámetros geotécnicos representativos del Nivel IV1.

Las potencias obtenidas:

NIVEL IV		
	Profundidad (m)	Espesor (m)
C-1	1.65-	-
C-2	2.10-	-
C-3	1.25-	-
C-4	2.50-	-

Fig. 9. Potencias del Nivel estratigráfico IV1.

3.3. CRITERIOS DE APROVECHAMIENTO

Se adoptarán para la formación de terraplenes los materiales procedentes de los desmontes de los niveles III y IV, debido a que presentan un CBR>20. Todos los materiales procedentes de la excavación serán por tanto aprovechables a excepción de la tierra vegetal, que se utilizará para siembras y plantaciones.

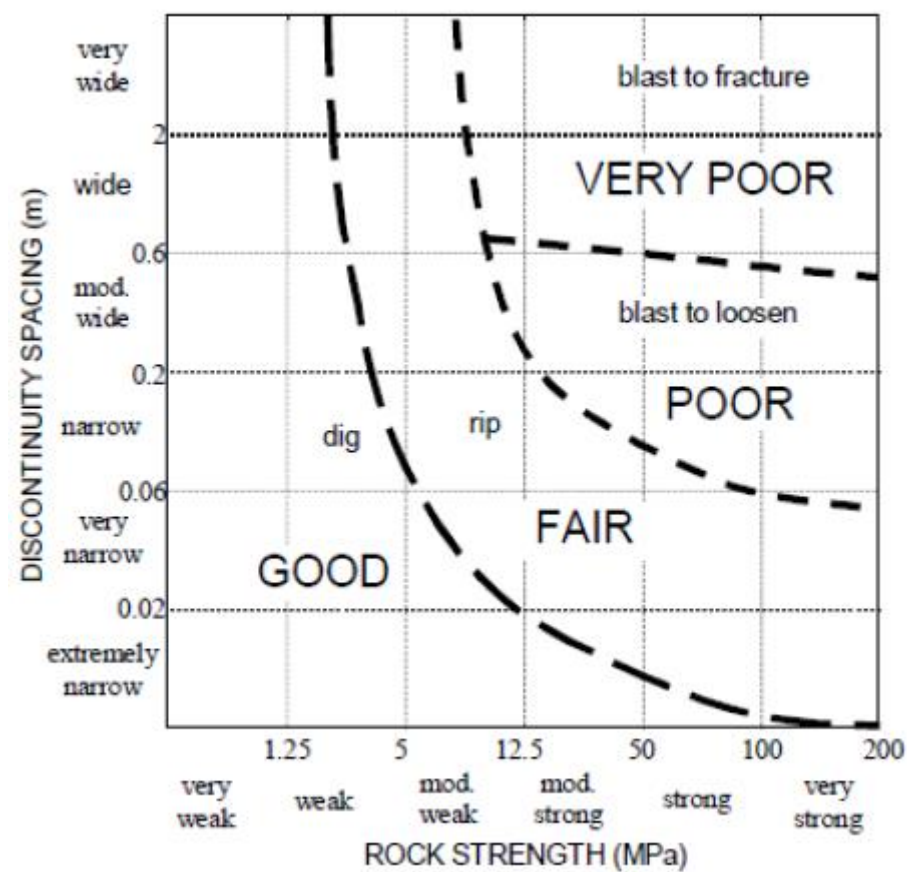
Estos materiales serán utilizados para la explanada tanto en zonas de terraplén como de desmonte según lo indicado en el anejo de Pavimentos.

3.4. EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES

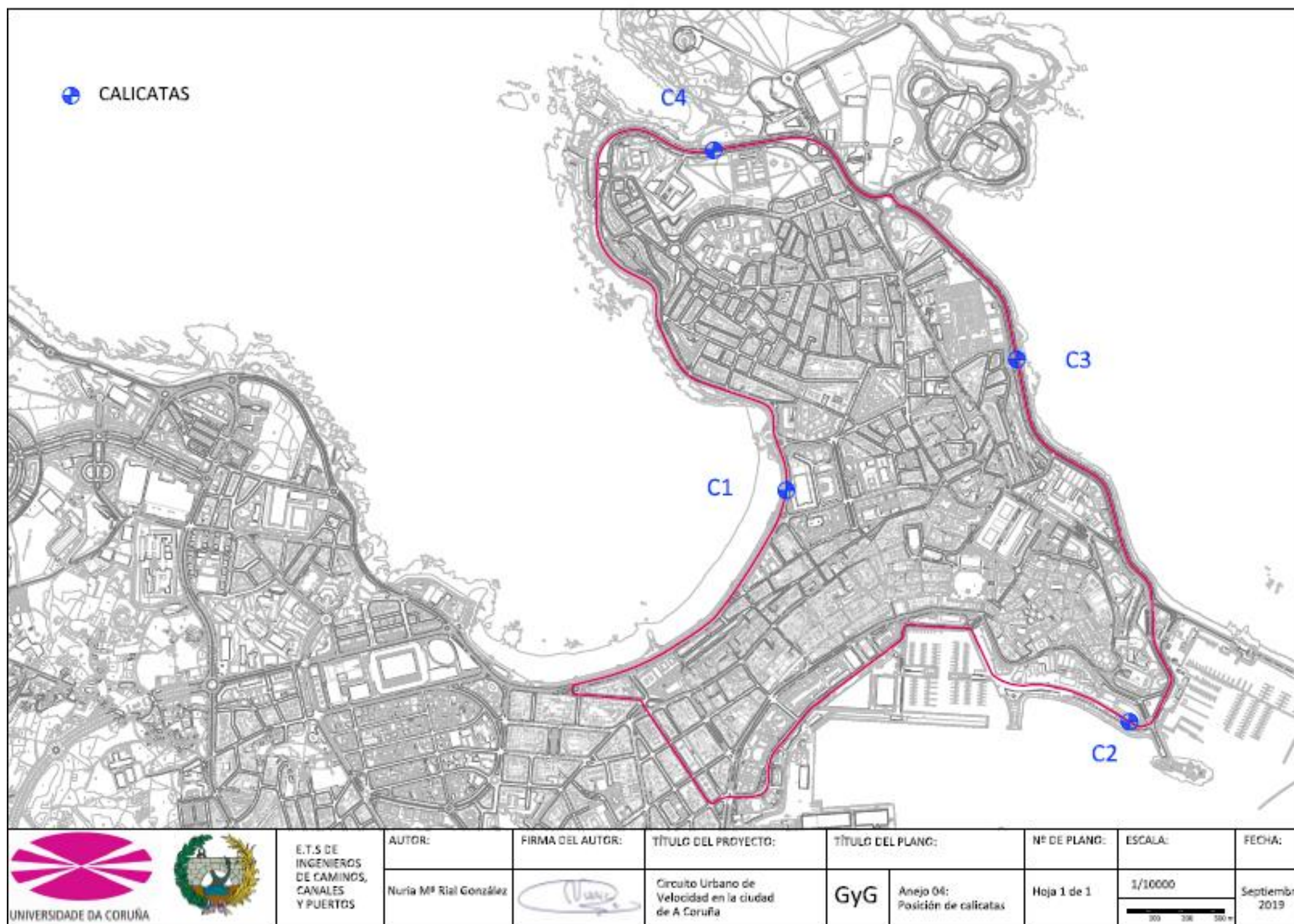
Para determinar la excavabilidad de los materiales de los niveles III y IV, se utiliza la clasificación basada en dos parámetros propuesta por Franklin et al. en 1941 (Figura 7.4) . Se basa en el espaciado entre discontinuidades y la resistencia de la roca, a partir de las cuales se definen las categorías “good”, “fair”, “poor” y “very poor”.

Se supondrá para el Nivel IV un espaciado entre discontinuidades menor de 10 centímetros.


Debido a que su resistencia a compresión simple es de 16 MPa, se puede considerar que el sustrato es ripable.




APÉNDICE 4.1. PLANO DE LOCALIZACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO



APÉNDICE 4.2. FICHAS DE CALICATAS

C-1																							
ESCALA (m)	ESPESOR DEL NIVEL (m)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO DE RIESGO	NIVEL PRELÍMINEO	TIPO DE MUESTRA	COTA DE MUESTREO (m)	ENSAYOS DE LABORATORIO														
									Humedad natural (%)	Densidad aparente (kN/m3)	Límites de Atterberg		Granulometría				Próctor Modificado		CBR		Materia orgánica (%)	Agregabilidad al hormigón	Clasificación SUCS
											LL	LP	#5	#0,40	#0,060	Pasa	Humedad óptima (%)	Densidad máxima (kN/m3)	Hinchamiento (%)	Índice CBR			
0,00	0,25		Tierra vegetal/relleno antrópico	N1	Fácilmente ripable	No se ha detectado			14	15	-	-											
-0,25	1,4		Sustrato granodiorítico de resistencia media meteorizado en grado IV	N2			6	18	-	-							<1	25	<0,2	No			
-0,50																							
-0,75																							
-1,00																							
-1,25		Sustrato granodiorítico de resistencia media meteorizado en grado III	N3																				
-1,50																							

C-2																							
ESCALA (m)	ESPESOR DEL NIVEL (m)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO DE RIGIDEZ	NIVEL PRELÁTICO	TIPO DE MUESTRA	COTA DE MUESTREO (m)	ENSAYOS DE LABORATORIO														
									Humedad natural (%)	Densidad aparente (kN/m3)	Límites de Atterberg		Granulometría				Próctor Modificado		CBR		Materia orgánica (%)	Agresividad al hormigón	Clasificación SUCS
											LL	LP	#5	#0,40	#0,060	Pasa	Humedad óptima (%)	Densidad máxima (kN/m3)	Hinchamiento (%)	Índice CBR			
0,00	0,4		Suelo vegetal/relleno antrópico	N1	Fácilmente ripable	No se ha detectado			15	16	-	-											
-0,25																							
-0,50																							
-0,75	1,7		Sustrato granodiorítico de resistencia media meteorizado en grado IV	N2					7	18	-	-					<1	27	<0,2	No			
-1,00																							
-1,25				Sustrato granodiorítico de resistencia media meteorizado en grado III	N3																		
-1,50																							
-1,75																							

Los parámetros representados en estas tablas son ficticios

Los parámetros representados en estas tablas son ficticios

ANEJO 05: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



ÍNDICE

1. CLIMATOLOGÍA

- 1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.2. DESCRIPCIÓN CLIMATOLÓGICA GENERAL DE LA ZONA
- 1.3. DATOS METEREOLÓGICOS
- 1.4. COEFICIENTES DE REDUCCIÓN Y DÍAS ÚTILES DE TRABAJO

2. HIDROLOGÍA



1. CLIMATOLOGÍA

1.1. INTRODUCCIÓN

El estudio de las condiciones climáticas de la zona del proyecto a desarrollar es bastante importante y debe tenerse en cuenta. El clima determina la capacidad productiva e incide directamente en la evolución de los suelos, en su erosión, hidrografía...

De esta forma, se puede definir el clima como el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan una región, deducido principalmente por el estado medio de la atmósfera, calculado a lo largo de un periodo de tiempo de tres décadas mínimo. Los principales factores que lo constituyen son la radiación solar, la precipitación y el viento.

Además los factores que determinan en clima son:

- La latitud, que condiciona el efecto de la radiación solar.
- La altitud, que incide en la presión y temperatura.
- Distribución entre tierra y mar, que ejerce una acción moderadora o modificadora de los factores restantes.

Para la elaboración de este anejo se ha consultado la siguiente bibliografía:

- Atlas Climático Ibérico, elaborado por la AEMET en colaboración con el Instituto de Meteorología de Portugal.
- Guía resumida del clima en España (período 1981-2010). Ministerio de Medio Ambiente.
- Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Ministerio de Fomento.
- Atlas Climático de Galicia. Xunta de Galicia.

1.2. DESCRIPCIÓN CLIMATOLÓGICA GENERAL DE LA ZONA

De forma general, se puede afirmar que debido a la situación de Galicia en la Península Ibérica y a la entrada de frentes atlánticos, la comunidad gallega presenta unas condiciones meteorológicas diferentes al resto de Comunidades Autónomas. De forma resumida, las características de dicho clima, son las siguientes:

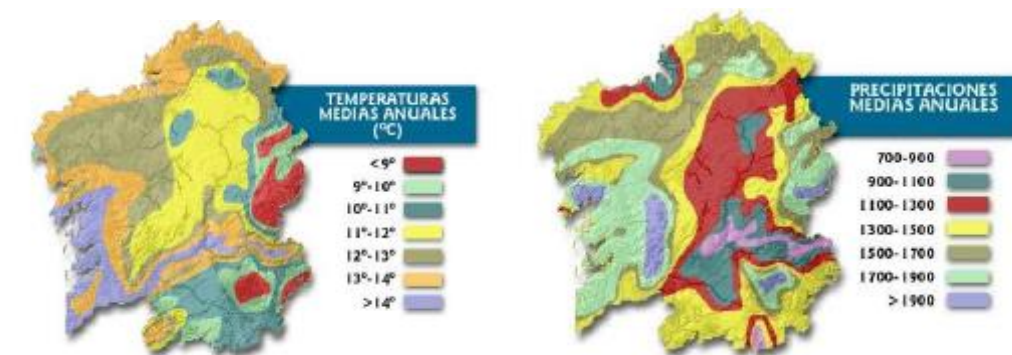
- Presencia frecuente de vientos del cuadrante NW-W-SW.
- Sistemas nubosos y lluvias a lo largo del año
- Temporales persistentes asociados a borrascas del frente polar durante el otoño y el invierno.
- Formación de nieblas en otoño e invierno.

- Vientos húmedos del W y SW, y secos de E y SE.
- Fácil penetración de las lluvias hacia el interior.
- Ausencia de temperaturas extremas y precipitaciones medias anuales altas.

Galicia, que está situada entre los 41° y 44° de latitud Norte aproximadamente, se encuentra bajo la influencia de dos centros de acción; por un lado las altas presiones subtropicales representadas y por otro, las bajas presiones noratlánticas.



Durante el invierno la temperatura media alcanza los 9°C, en la primavera llega a los 15°C, durante el verano a los 19°C y en otoño a los 11°C. Las lluvias se concentran principalmente en invierno, aunque en primavera y otoño puede llegar a haber precipitaciones importantes.



Tomando como referencia el Atlas Climático Ibérico, que emplea la clasificación de Köppen, el clima en Galicia “pertenece” a los Climas Templados Tipo C. La temperatura media del mes más frío está comprendida entre 0° y 18°C. Concretamente, Galicia se corresponde con un clima Csb: la s se

establece cuando se observa un período marcadamente seco en verano, la *b* hace referencia a un verano caluroso, es decir, la temperatura media del mes más cálido menor o igual a 22°C y como mínimo cuatro meses con temperaturas superiores a 10°C.

Una vez estudiado el clima en toda la Comunidad Autónoma y conociendo sus peculiaridades, se realiza una caracterización más concreta de los principales factores climáticos representativos del área objeto de estudio, A Coruña.

En esta ciudad el clima es de tipo Oceánico húmedo. Se encuentra sobre los 0 y 50 metros sobre el nivel del mar, y como está situada en la costa, la acción del mar suaviza las temperaturas. Los inviernos son suaves, con temperaturas mínimas que se registran en el mes de enero, con una media de 10,8°C. La media de precipitaciones en invierno es de 360mm. Los veranos son frescos, siendo el mes de agosto el más caluroso, alcanzando una media de temperatura de 19,6°C. La precipitación media de verano es la más baja del año, con 125mm.

La ciudad de La Coruña (A Coruña) tiene un clima agradable, y sin grandes variaciones, a lo largo de todo el año. En los meses más fríos tiene mínimas de 4 ó 5 °C. No nieva en la ciudad desde 1987. La temperatura media en verano es de 21,5º centígrados y en invierno de 10,8 °C. La temperatura media anual es de 13,8 °C y durante los meses de verano el buen tiempo permite disfrutar de las playas de la ciudad, siendo la temperatura media del mes de agosto de 18,6°C. También el invierno es moderado y en el mes de enero se registra una media de 10°C.

1.3. DATOS METEREOLÓGICOS

Para el estudio de la climatología del proyecto se ha tomado como referencia la estación meteorológica de A Coruña de la Agencia Estatal de Meteorología.

Existen otras estaciones meteorológicas más cercanas, como pueden ser la de Punta Langosteira (Arteixo), o la de Coruña-Bens, ambas pertenecientes a Meteogalicia. Fueron dadas de alta en los años 2013 y 2014, respectivamente. Este hecho, por tanto, provoca la inexistencia de largos períodos de registro de datos tanto de precipitaciones como de las demás variables susceptibles de estudio. Es por ello que la extrapolación de datos de estas fuentes puede resultar poco fiable.

La estación meteorológica de A Coruña se encuentra situada en las coordenadas 43° 22' 12" N - 8° 23' 28" W a una altura de 21 m sobre el nivel del mar.

- M: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R: Precipitación mensual/anual media (mm)

- H: Humedad relativa media (%)
- DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN: Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT: Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF: Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH: Número medio mensual/anual de días de helada
- DD: Número medio mensual/anual de días despejados
- I: Número medio mensual/anual de horas de sol

MES	T (°C)	TM (°C)	Tm (°C)	R (mm)	H (%)	DR (días)	DN (días)	DT (días)	DF (días)	DH (días)	DD (días)	I (h)
Enero	10.8	13.5	8.1	112	75	14.0	0.1	1.6	1.0	0.1	3.6	102
Febrero	11.1	14.1	8.0	88	73	12.0	0.1	1.1	1.3	0.0	3.6	121
Marzo	12.4	15.5	9.2	75	72	11.5	0.0	1.1	1.2	0.0	4.4	160
Abril	13.0	16.2	9.9	88	73	13.3	0.0	1.7	1.5	0.0	3.5	175
Mayo	15.0	18.1	12.0	74	75	11.1	0.0	1.8	3.0	0.0	2.3	201
Junio	17.4	20.6	14.3	44	76	6.7	0.0	1.0	4.7	0.0	4.3	225
Julio	19.0	22.1	15.9	34	77	5.5	0.0	1.2	6.7	0.0	5.4	239
Agosto	19.6	22.8	16.4	35	77	5.7	0.0	1.1	6.2	0.0	5.2	244
Septiembre	18.6	22.0	15.2	64	76	7.9	0.0	1.6	5.2	0.0	5.7	192
Octubre	16.1	19.1	13.0	130	77	12.9	0.0	1.3	3.2	0.0	3.5	149
Noviembre	13.3	16.0	10.5	138	77	14.3	0.0	1.8	1.6	0.0	2.7	108
Diciembre	11.5	14.1	8.9	131	75	14.6	0.0	1.5	1.3	0.0	4.6	94
Total año	14.8	17.8	11.8	1014	75	129.6	0.2	16.8	37.0	0.1	48.6	-

Fig. 1. Datos meteorológicos de la estación de A Coruña

De los datos reflejados en la tabla, cabe destacar que no existen períodos de helada probable ni meses de helada segura, dado que no existen temperaturas medias inferiores a 7 °C.

Históricamente el mes más lluvioso es noviembre, seguido de octubre, diciembre y enero. Por otro lado, los meses más secos son, de menor a mayor cantidad de lluvia, junio, julio y agosto, coincidiendo así con la época de verano.

1.4. COEFICIENTES DE REDUCCIÓN Y DÍAS ÚTILES DE TRABAJO

Para determinar los días trabajables, es necesario definir una serie de coeficientes de reducción por condiciones climáticas, que son los siguientes:

- Coeficiente de reducción por helada:
 $Nm = (\text{n}^\circ \text{ de días del mes con } t^a \text{ mínima} > 0^\circ) / (\text{n}^\circ \text{ días del mes})$
- Coeficiente de reducción por temperatura límite de riegos, tratamientos superficiales o por penetración:
 $Tm = (\text{n}^\circ \text{ de días del mes con } t^a \text{ mínima a las 9:00h} > 10^\circ) / (\text{n}^\circ \text{ días del mes})$
- Coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas:
 $T'm = (\text{n}^\circ \text{ de días del mes con } t^a \text{ mínima a las 9:00h} > 5^\circ) / (\text{n}^\circ \text{ días del mes})$
- Coeficientes de reducción por lluvia límite de trabajo:
 $Lm = (\text{n}^\circ \text{ días del mes con precipitación} < 10\text{mm}) / (\text{n}^\circ \text{ días del mes})$
 $L'm = (\text{n}^\circ \text{ días del mes con precipitación} < 1\text{mm}) / (\text{n}^\circ \text{ días del mes})$

El coeficiente de reducción de los días laborables del equipo correspondiente a cada clase de obra será:

- Hormigones: $Cm = Nm * Lm$
- Riegos y tratamientos superficiales o por penetración: $Cm = Tm * L'm$
- Mezclas bituminosas: $Cm = T'm * L'm$

A partir de la definición de los días festivos y los días de climatología adversa, que actúan como factores de reducción, se obtienen los días trabajables de cada mes, es decir, los días útiles.

Así pues, y tomando como calendario base el Calendario Laboral del año 2019, se obtienen las tablas que se muestran en la página siguiente.

2. HIDROLOGÍA

2.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado, se calculan las cuencas hidrográficas para poder realizar el drenaje según la Norma 5.2-IC *Drenaje superficial*.

Como en este proyecto no tenemos que hacer cálculos de drenaje porque ya existe en el área de la obra, este punto del anejo no es materia de estudio en este proyecto.

MES	DÍAS MES	LABORABLES	NO LABORABLES	Nm	Tm	T'm	Lm	L'm	HORMIGÓN	RIEGOS	MB
Enero	31	21	10	1	0.45	0.95	0.88	0.55	0.88	0.25	0.52
Febrero	28	19	9	1	0.35	0.90	0.89	0.57	0.90	0.20	0.51
Marzo	31	21	10	1	0.59	0.97	0.93	0.63	0.93	0.37	0.61
Abril	30	20	10	1	0.78	1	0.92	0.56	0.92	0.43	0.56
Mayo	31	22	9	1	0.97	1	0.93	0.64	0.93	0.62	0.64
Junio	30	20	10	1	1	1	0.96	0.78	0.95	0.78	0.78
Julio	31	23	8	1	1	1	0.97	0.82	0.97	0.82	0,82
Agosto	31	21	10	1	1	1	0.97	0.82	0.97	0.82	0.82
Septiembre	30	21	9	1	1	1	0.93	0.74	0.93	0.74	0.74
Octubre	31	23	8	1	1	1	0.86	0.58	0.86	0.58	0.58
Noviembre	30	20	10	1	0.7	1	0.83	0.52	0.83	0.36	0.52
Diciembre	31	19	12	1	0.5	0.97	0.85	0.53	0.85	0.26	0.51

Fig. 2.Cálculo de los coeficientes de reducción

MES	HORMIGÓN	RIEGOS	MB
Enero	19.37	5.43	11.46
Febrero	17.17	3.80	9.66
Marzo	17.71	7.05	11.59
Abril	19.25	9.12	11.69
Mayo	19.44	13.08	13.48
Junio	18.11	14.76	14.76
Julio	20.32	17.27	17.27
Agosto	19.35	16.32	16.32
Septiembre	19.46	15.47	15.47
Octubre	19.74	13.43	13.43
Noviembre	16.53	7.22	10.47
Diciembre	11.92	3.7	7.18
MEDIA	18,20	10.55	12.73

Fig. 3. Días útiles de trabajo

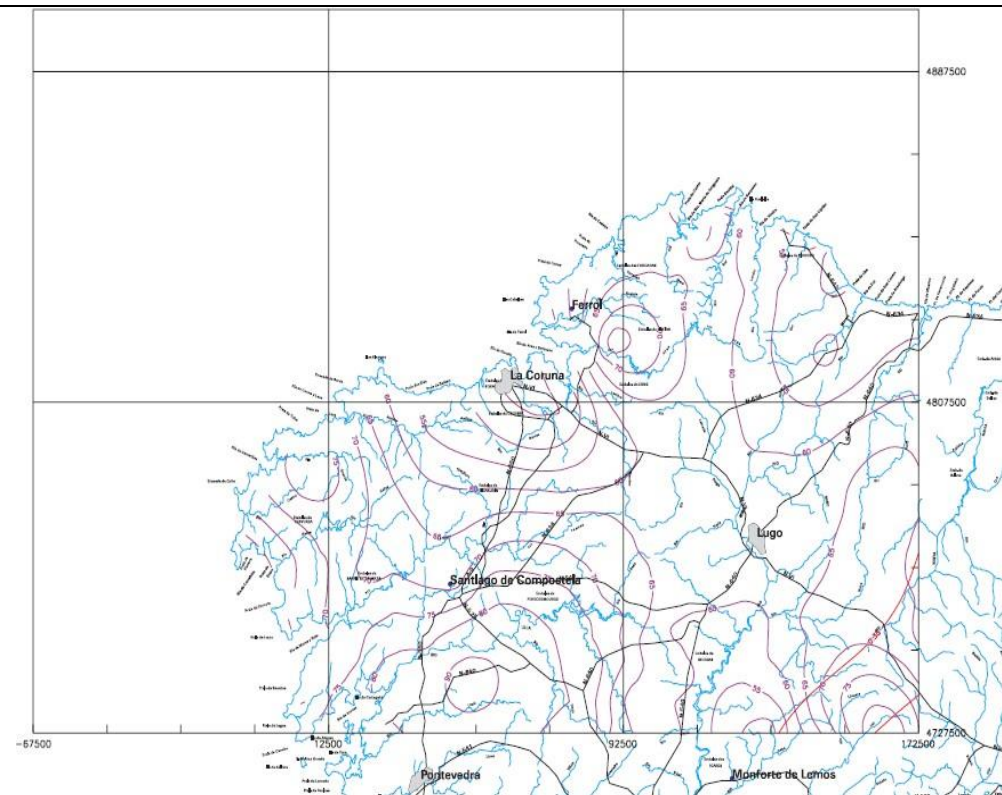


Fig. 1. Figura 10.4. Plano de isótopos. En rojo, C_v ; en morado, P .

Seguidamente se obtienen los cuantiles regionales Y_t , para el valor de C_v calculado en el paso 2 y para los períodos de retorno T .

Por último, se calculan los cuantiles locales X_t . Para ello basta con realizar el producto del cuantil regional Y_t por el valor medio de P . Este cuantil local X_t es también denominado P_t , precipitaciones diarias máximas para los períodos de retorno considerados. A continuación se incluye una tabla con todos los valores.

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular

13

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_t , en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

Fig.2.Determinación de los cuantiles Y .

ANEJO 06: TRAZADO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

1.2. NORMATIVA

2. CIRCUITO

2.1. PLANTA

2.2. ALZADOS

2.3. PERALTE

2.4. SECCIONES

2.5. PIT LANE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. **OBJETO**

Lo que se pretende en este anejo es mostrar los detalles en planta como en de la pista principal del circuito y justificar las decisiones tomadas para su elección. Al tratarse de un circuito urbano, el diseño geométrico del mismo se desarrollará por las calles de la ciudad por lo que deberá adaptarse al ancho de vía existente. Los parámetros que se utilizan para diseñar una carretera no son los mismos que los que se utilizan para diseñar un circuito de velocidad, ya que sus finalidades son diferentes. Por este motivo, en este proyecto se tratará de compensar esta diferencia de valores en la norma intentando garantizar la seguridad del piloto al máximo posible.

Para que un circuito urbano pueda albergar competiciones de motociclismo internacionales, al igual que el resto de circuitos de velocidad de este nivel, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **TRAZADO:** debe proporcionar la mayor espectacularidad posible cumpliendo siempre con los requisitos mínimos de la FIM. En este proyecto, algunos de estos requisitos, como el ancho de pista, no se alcanza debido al tipo de circuito que es, pero se compensa reforzando la seguridad y con radios mayores que los de un circuito propio de velocidad. Actualmente para que una carrera tenga más o menos espectáculo, dependerá en gran medida de:

1. **Los adelantamientos:** deben existir algunos puntos donde se permita al piloto realizarlo.
 2. **El campo de visión:** el espectador debe poder ver desde su posición un tramo más o menos considerable de la pista y no sólo el sector en el que se encuentre.
 3. **La longitud de la pista:** la FIM impone una longitud de pista máxima de 10kilómetros. En condiciones normales, lo recomendable sería que tuviese una longitud de no muy superior a los 4,5 o 5 kilómetros, ya que si una vuelta dura más de 3 minutos el espectador comienza a perder el interés y la carrera se vuelve aburrida.
- **BUENAS MEDIDAS DE SEGURIDAD:** debe contar con las medidas de seguridad necesarias para este tipo de competiciones, atención médica de primer nivel y la posibilidad de evacuación rápida en caso de ser necesaria.
 - **UBICACIÓN:** en este aspecto se ha buscado una ciudad costera, que permita el desarrollo de una carrera de nivel internacional por sus calles y que no sea obligatorio la realización de grandes obras para su desarrollo.

1.2. **NORMATIVA**

Para la realización de este proyecto se ha tenido en cuenta la normativa correspondiente a la Federación Internacional de Motociclismo, FIM.

En la tabla, se muestra los valores más restrictivos de dicha norma, con el fin de diseñar un circuito polivalente que pueda albergar diferentes tipos de competiciones. Cabe destacar que si se puede realizar una carrera según la FIM, se podrán realizar todas las carreras de motociclismo de niveles inferiores.

En este proyecto, dado el carácter del circuito se adoptó como ancho mínimo 7,5 metros, comparándose con otros circuitos urbanos como el de Mónaco, parece aceptable.

De todas formas, en la mayor parte del circuito se alcanzan los 10m, que es lo mínimo que exige la FIM en circuitos permanentes

RESTRICCIONES	FIM
Longitud de pista	<ul style="list-style-type: none">• Mínima: 3,5km• Máxima: 10km
Recta de meta	<ul style="list-style-type: none">• Longitud máx.: sin especificaciones• Longitud mín: 250m
Distancia mínima de la primera línea de motocicletas en parrilla a la primera curva	<ul style="list-style-type: none">• 200m
Sección transversal	<ul style="list-style-type: none">• Mínimo:10m
Radios verticales	<ul style="list-style-type: none">• Sin especificaciones
Bombeos y peraltes	<ul style="list-style-type: none">• En rectas: el suficiente para permitir evacuación de agua de la superficie. Puede ser constante o variable

Bordes de pista	<ul style="list-style-type: none"> Sin especificaciones
Áreas de escape	<ul style="list-style-type: none"> Deben situarse al mismo nivel que la pista o borde más alto. Las áreas de grava han de tener una superficie plana

2. CIRCUITO

Hace referencia a la pista de carreras únicamente. El pit lane (pasillo de boxes) y las vías de servicio como tienen usos y finalidades distintas, se calcularían teniendo en cuenta otros aspectos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Longitud total	7,5 km
Longitud recta principal	224m
Curvas	26
Radio mínimo	15,3
Radio máximo	408,7
Longitud transversal	Varía entre 4 y 10m: <ul style="list-style-type: none"> 4 metros solamente en 200m del túnel En la mayor parte de la pista se consiguen los 10m

2.1. PLANTA

La elección del recorrido no ha sido una tarea fácil. El trazado en planta está condicionado principalmente por el ancho de las calles de la ciudad y los diferentes elementos que en este tipo de vía pública se encuentran, tales como, semáforos, farolas, medianas... Con el fin de afectar lo menos posible al funcionamiento de la ciudad, se ha optado por un trazado que bordeé la zona litoral de A

Coruña en torno a la Torre de Hércules y continuando por el paseo marítimo donde las calles son más anchas y se pueda ofrecer una carrera de un gran premio con unas vistas espectaculares.

De esta forma, podemos decir que se consigue una pista entre 7,5m y 10 de ancho y a pesar de no tener zonas muy rectas se compensan con curvas con radios bastante grandes, incluso, muchos de ellos mayores a los de un circuito convencional, lo que permite que se puedan alcanzar velocidades mayores de una forma más segura, y ofrecer una emocionante carrera.

La longitud total del eje de la pista es de 7,5 km, un valor aceptable teniendo en cuenta el carácter urbano del circuito.

Los radios de curvatura van desde los 15,3m hasta los 408m cumpliendo los radios mínimos que establece la FIM para circuitos. A lo largo del trazado existen curvas simples (con un único radio) y otras compuestas (de dos radios), conocidas como chicane.

En la tabla siguiente se recogen las medidas de las rectas, los radios y sus longitudes a lo largo de todo el trazado.

La tabla comienza con el valor de la recta de meta y sigue con las correspondientes alineaciones en sentido antihorario que es como se ha planteado que se realice la carrera.

SECTOR	TIPO ALINEACIÓN	RADIO (m)	LONGITUD (m)
Recta Meta	Recta 1	infinito	224
	Curva 1	182,4	178,27
	Curva 2	113	244,56
	Recta 2	infinito	145
	Curva 3	189,3	261,01
	Curva 4	87,2	112,62
	Curva 5	122	76,65
	Recta 3	infinito	68,60
	Curva 6	162,2	158,83
	Recta 4	infinito	173,20
	Curva 7	52,4	74,08
	Curva 8	182,6	121,10
	Curva 9	751	983,60
	Curva 10	15,3	40,59
	Recta	infinito	262
	Curva 11	54,8	49,73
	Curva 12	27,8	49,98
	Recta 6	infinito	223,70
	Curva 13	27,8	24,26
	Recta 7	infinito	60,04

	Curva 14	30,7	49,83
	Recta 8	infinito	52,80
	Curva 15	38,2	58,67
	Recta 9	infinito	45,10
	Curva 16	92,6	63,03
	Recta 10	infinito	385
	TÚNEL	-----	-----

En el túnel no se ha calculado el radio ni su correspondiente longitud por no tener la definición exacta del eje de la carretera.

SECTOR	TIPO ALINEACIÓN	RADIO (m)	LONGITUD (m)
	Curva 17	408,7	313,86
	Recta 11	infinito	45,10
	Curva 18	48	74,56
	Recta 12	infinito	108,10
	Curva 19	34	36,20
	Recta 13	infinito	32
	Curva 20	239,44	142,09
	Recta 14	infinito	71,5
	Curva 21	91	81
	Curva 22	125,60	83,30
	Recta 15	infinito	160,50
	Curva 23	124,6	121,78
	Recta 16	infinito	86,60
	Curva 24	205,60	186,60
	Recta 17	infinito	304,60
	Curva 25	175,30	131,56
	Recta 18	infinito	329
	Curva 26	50,20	47,31
	Curva 27	25	28,36
	Curva 28	92,10	102,88
	Recta 19	infinito	86,91
	Curva 26	148	196,31

2.2. ALZADO

El trazado en alzado es el existente porque para la pista del circuito se ha elegido una carretera de la ciudad.

Lo que si se hará es una modificación del firme tal y como se detalla en el Anejo 9: Firmes y pavimentos.

2.3. PERALTES

El peralte no se modifica, se deja el existente y se ha supuesto de un 1%.

2.4. SECCIÓN TRANSVERSAL

En este proyecto se ha hecho un estudio de las diferentes secciones tipo y para poder conseguir el ancho de 10metros en toda esa longitud, hubo que realizar una modificación del paseo marítimo.

Dicha modificación consiste en invertir el orden del carril bici con la zona ajardinada, de esta forma, el carril bici pasa a estar paralelo a la carretera. Se ha decidido hacer este cambio por la necesidad de ampliar la sección tipo de la pista. Así, durante la carrera una carretera de 7,5m de ancho, se convierte en un trazado de 10m debido a los 2,5m del carril bici.

Además, para poder ganar esos metros en el ancho, ha sido necesario recrecer el firme para poder poner al mismo nivel con dicho carril bici.

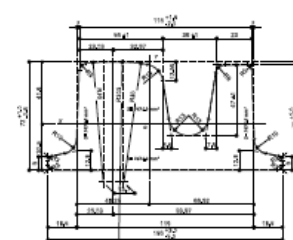
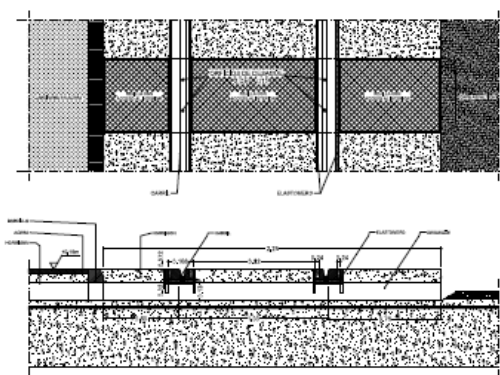
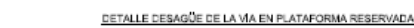
Además, se realizó el levantamiento de las vías del tranvía, ya que, hace años que no está en funcionamiento y provoca accidentes en días de lluvia, principalmente a motoristas.

Al final del anejo se muestran dichas secciones.

Para ver las secciones tipo tanto de ancho de pista como de tipos de firme y sus modificaciones, se recomienda ver planos 4.2 y 4.3.

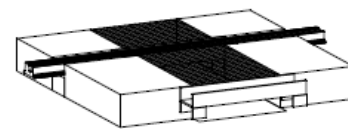
2.5. PIT LANE

El pit lane es el vial de acceso de boxes a la recta de meta. En este tramo no se ha modificado el firme ya que las velocidades por las que circulan son muy inferiores a la pista.

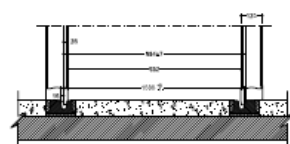


SECTION CARRIL NIKEX B3

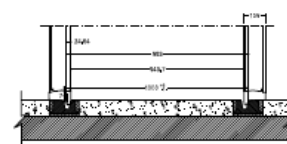
PIEZA METALICA EN ZONA DE DESAGÜE PLATAFORMA
ACERO INOX. AISI SA-240 316 L



COTAS DE VIA TRANSVIA HISTORICO



COTAS DE VIA,TRANVIA MODERNO



Via Tolarencia de montaje:	
Ahorque:	
Quedando máxima del eje tolarencia (y con el)	5 mm.
Variedad (pasta)	0,4 mm por metro
Medidas:	
Variedad máxima tolarencia de la parte superior del perfil	25 mm por metro
Ancho de eje:	
Ancho	
Variedad	4 mm. y 3 mm.
Cuando de cada 10 m. y longitud 10 m.	5 mm. por metro
entre otros (para el ancho del perfil interior)	15 mm.



ANEJO 07: VELOCIDADES Y ÁREAS DE ESCAPE



1. INTRODUCCIÓN

2. TRAZADA

3. ESTUDIO DE LAS VELOCIDADES

3.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE UN COCHE DE FÓRMULA

3.2. CÁLCULO DE VELOCIDADES

3.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4. ÁREAS DE ESCAPE

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la Federación Internacional De Motociclismo (FIM) exigen los máximos niveles de seguridad posibles para la proyección de un nuevo circuito, (y por lo que se ha estado hablando, también urbano) y una de las variables con mayor peso en este aspecto es la distancia y disposición de las barreras y límites del circuito.

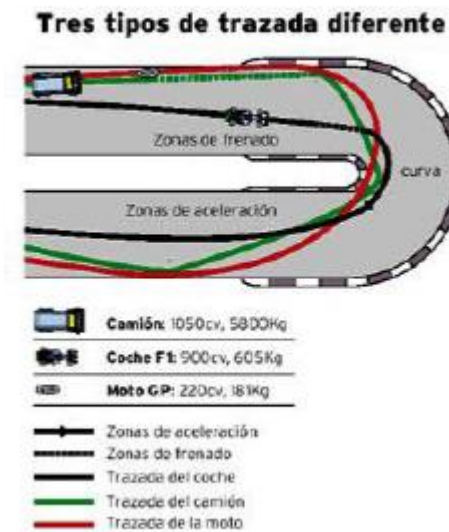
En los últimos años se han producido algunos accidentes fatales, y otros potencialmente peligrosos, tanto en automovilismo como en motociclismo. Un motorista ante una caída no dispone de ningún almacén de seguridad ni ningún elemento que le proteja frente a un impacto directo con las barreras, más allá de su mono y su casco. Por ello se debe prestar especial atención a este aspecto y hacer mayor hincapié en los puntos donde se pasa de recta a curva, ya que, si el piloto pierde el control o se cae al suelo, podría no tomar la curva y seguir la trayectoria recta a gran velocidad. Es por eso que en esos puntos habría que darle más distancia aún, si cabe, a las barreras; para que, en caso de caída, el piloto tenga espacio suficiente para detenerse, o al menos para reducir suficientemente su velocidad antes del impacto.

Uno de los mayores retos en la colocación óptima de las barreras y los límites es el de tratar de predecir que trazada llevará un vehículo que ha perdido el control.

2. TRAZADA

Para la trazada que se va a suponer será la trayectoria ideal de una moto GP. En ella se busca minimizar las rectas para agrandar las curvas y tratar de que el radio en estas sea decreciente a medida que avanzamos, buscando la máxima velocidad y aceleración posible a la salida de las mismas. Siempre se debe de tratar de que el radio de la curva de la trayectoria sea mayor que el radio del eje de la curva.

Para cada tipo de moto existe una trazada diferente, en función de sus características. Incluso para una misma moto y distintos pilotos pueden ser diferentes debido a las diversas formas de conducción.



En esta figura se muestra la trazada tipo que seguiría el motorista, para saber así donde colocar las protecciones y el cálculo de áreas de escape correspondiente.

En este proyecto, es meramente informativo, ya que por las condiciones del circuito no se calculan áreas de escape, sino que para garantizar la seguridad, se ha decidido colocar un tipo de estructuras, similares a un airbag, a ambos lados del trazado. Estas protecciones están detalladas en el anejo 8.

3. ESTUDIO DE LAS VELOCIDADES

En este punto se tratará de calcular, de forma teórica, las velocidades de circulación a lo largo de la pista.

Nunca se podrá calcular la velocidad exacta, ya que esta depende de innumerables factores: condiciones climatológicas, tipo de neumático, configuración aerodinámica, carga de combustible, destreza del piloto...

Por todo ello, cabe señalar que las velocidades en el presente proyecto se muestran son sólo aproximaciones calculadas a partir de datos medios de las moto GP. Cabe destacar que los datos concretos que maneja cada equipo se mantienen en el más absoluto secreto dada la máxima competencia existente entre ellas.

3.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE UNA MOTO GP

Las Moto GP, a lo largo de estos años han sufrido bastantes cambios que han revolucionado ciertos aspectos. Concretamente, en este año 2019 se confirmaron cambios en el reglamento, principalmente los carenados que deberán tener unas medidas concretas que no excedan los límites que se impongan desde dirección de carrera. Además, no se les podrá agregar piezas que ayuden en la aerodinámica dependiendo del circuito.

3.2. CÁLCULO DE VELOCIDADES

Para el cálculo de velocidades se va a plantear un equilibrio de fuerzas en el que se intentarán reflejar las distintas acciones que sufre un coche de Fórmula 1 en su trayectoria. Las fuerzas que tendremos en cuenta son las siguientes:

- Fuerza centrífuga (en paso por curva).
- Peso de la moto
- Fuerza de rozamiento neumático-asfalto:

La expresión que determina la fuerza de rozamiento es la clásica $F_r = \mu \cdot N$.

La determinación del coeficiente μ es complicada para este tipo de motos, ya que es un dato técnico de poco interés en artículos de prensa convencionales, además, a esto se suma el secretismo que hay en este sector, donde marcas de componentes y equipos se reservan sus datos para evitar dar información que pueda beneficiar a su competencia.

Sin embargo, existe alguna publicación que define este coeficiente como μ se sitúa entre 2,05 (máximo) y 1,48 (mínimo). Se ha optado por incrementar el valor mínimo de este valor hasta un $\mu=2,05$.

- Sustentación aerodinámica

La fuerza de sustentación aerodinámica es la acción diferenciadora entre este tipo de moto y uno convencional, ya que el empuje negativo de la sustentación, también llamado downforce, hace que la moto experimente una fuerza que la empuja hacia la rasante, lo que le confiere mucha más estabilidad y la posibilidad de tomar las curvas mucho más rápido.

El análisis de fuerzas considerado es el siguiente:

$$E = 12 \cdot \rho \cdot v^2 \cdot A \cdot C_z$$

En donde:

ρ : densidad del aire (1.226 Kg/m³)

v: velocidad de la moto en el punto considerado.

A: área frontal del vehículo. Se obtendrá, basándonos en una moto tipo actual del piloto Jorge Lorenzo.

La altura máxima permitida para una moto GP es 645mm de ancho y 1110mm de alto, medidos desde el suelo. Teniendo esto en cuenta se puede obtener el área frontal total, $A=0.7 \text{ m}^2$

C_z (también llamado coeficiente lift, Cl): Es un coeficiente aerodinámico que se relaciona con la fuerza que la moto es presionada contra el suelo, lo que se traduce en agarre. Es un dato muy difícil de obtener, ya que hay muy pocas publicaciones que hagan referencia a él.

Se ha optado por darle un valor $C_z=0.5$, basándonos en un artículo de una revista especializada.

Tras el estudio dinámico de las fuerzas que actúan en el contacto neumático-asfalto, y su equilibrio, se puede llegar a la siguiente fórmula.

$$\frac{v^2}{R} = \left(g + \frac{E}{m} \right) \cdot \frac{\mu + \tan \alpha}{1 - \mu \cdot \tan \alpha}$$

En donde:

R: Radio de la curva en metros

g: gravedad (9.81 m/s²)

m: masa de la moto. La normativa actual establece que dicha masa no puede ser menor que 157kg, con el piloto incluido, por tanto vamos a suponer $m=227\text{kg}$

α : ángulo del peralte de la curva. Estos serán mayores que los que podemos encontrar en una vía pública, dada la finalidad del proyecto.

Completando con todas las variables, ya conocidas, en la fórmula, obtendremos las velocidades máximas de paso por curva de una moto GP. Sin embargo, estas velocidades no tienen en cuenta la potencia de la moto, por lo que en determinadas curvas no se podrá desarrollar la velocidad máxima teórica, si no que estaremos limitados por la aceleración máxima que el motor de la misma puede proporcionar. Esto se desarrolla en la tabla siguiente:



Tipo de alineación	Radio (m)	Distancias Parciales (m)	Peralte	Velocidad máxima teórica en curva (Km/h)
Recta 1	infinito	224		220
Curva 1	182,4	178,27	1%	276
Curva 2	113	244,56	1%	197,11
Recta 2	infinito	145		200,02
Curva 3	189,3	261,01	1%	284,24
Curva 4	87,2	112,62	1%	167,73
Curva 5	122	76,65	1%	207,29
Recta 3	infinito	68,60		223,03
Curva 6	162,2	158,83	1%	175,36
Recta 4	infinito	173,20		153,08
Curva 7	52,4	74,08	1%	124,93
Curva 8	182,6	121,10	1%	174,76
Curva 9	751	983,60	1%	350,05
Curva 10	15,3	40,59	1%	64,9
Recta 5	infinito	262		180,54
Curva 11	54,8	49,73	1%	128,10
Curva 12	27,8	49,98	1%	54,62
Recta 6	infinito	223,70		180,59
Curva 13	27,8	24,26	1%	88,62
Recta 7	infinito	60,04		125,76
Curva 14	30,7	49,83	1%	93,41
Recta 8	infinito	52,80		78,09
Curva 15	38,2	58,67	1%	86,77
Recta 9	infinito	45,10		76,96
Curva 16	92,6	63,03	1%	180,32
Recta 10	infinito	385		225

Tipo alineación	Radio (m)	Distancias Parciales (m)	Peralte	Velocidad máxima teórica en curva (Km/h)
Curva 17	408,7	313,86	1%	277,09
Recta 11	infinito	45,10		150,76
Curva 18	48	74,56	1%	79,35
Recta 12	infinito	108,10		180,56
Curva 19	34	36,20	1%	62,21
Recta 13	infinito	32		189,65
Curva 20	239,44	142,09	1%	213,43
Recta 14	infinito	71,5		256,76
Curva 21	91	81	1%	147,87
Curva 22	125,60	83,30	1%	153,98
Recta 15	infinito	160,50		198,05
Curva 23	124,6	121,78	1%	175,32
Recta 16	infinito	86,60		112,65
Curva 24	205,60	186,60	1%	167,65
Recta 17	infinito	304,60		226,64
Curva 25	175,30	131,56	1%	186,21
Recta 18	infinito	329		195,58
Curva 26	50,20	47,31	1%	78,92
Curva 27	25	28,36	1%	59,65
Curva 28	92,10	102,88	1%	171,24
Recta 19	infinito	86,91		184,96
Curva 26	148	196,31	1%	204,37

ANEJO 08: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y PROTECCIONES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. SEÑALIZACIÓN

3. BALIZAMIENTO

4. PROTECCIONES

4.1. TRAZADO

4.2. ZONA BOXES Y PADDOCK

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo tiene como objetivo definir las tipologías y posicionamiento de las barreras de seguridad presentes en este circuito, además de las balizas que se colocaron después de las actuaciones realizadas, así como las protecciones que se eligieron para proteger el césped sobre el cual, irán situadas las zonas de boxes y paddock.

2. SEÑALIZACIÓN

Para la señalización vial en pista, se utilizan las normas y recomendaciones de la FIA y FIM, teniendo en cuenta los casos existentes. Prácticamente todo ello está recogido en el texto "Safety Criteria for Motor Racing Courses", mientras que para el resto de elementos se emplea la instrucción 8.1-IC, de señalización vertical y la 8.2-IC, de marcas viales.

En este proyecto, no se ha tenido en cuenta la señalización vial (pianos, paneles indicadores de distancia a la curva, pinturas antiderrapantes...).

En cuanto a la señalización de los accesos al circuito, al estar en el centro urbano, ya existen prácticamente todas las señales requeridas y tampoco se han tenido en cuenta.

3. BALIZAMIENTO

Debido a la nueva ubicación del carril bici que se ha hecho en este proyecto (ver Anejo 6, Trazado) en el que se invierte el orden de la zona verde existente con dicho carril, el vial pasa a situarse paralelo a este.

Para proteger a los ciclistas de los vehículos se han colocado unas balizas separadoras del carril a lo largo de todo su recorrido.

Las balizas elegidas, son del tipo S10/100, y sus dimensiones son las que se muestran a continuación:

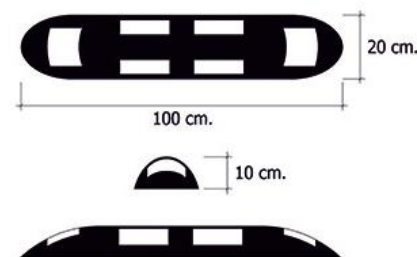


Fig. 1 Balizas separadoras S10/100

Se trata de unas balizas extraíbles para separador de carril, de gran visibilidad, resistente a los impactos, reflectante con vinilo flexible de Nivel-II fácil de colocar y de retirar. El hecho de que fuesen fáciles de coocar y sacar fue un aspecto importante a tener en cuenta, ya que durante la carrera estas balizas no podrán estar en la pista. Días previos a la carrera se retirarán, y de esta forma, se consigue que el ancho del trazado sea en su mayor parte de 10m, cumpliendo así con los requisitos de la FIM.

Colocación de los separadores:

1. Colocación del dispositivo que fija la baliza al separador.
2. Colocar la baliza una vez el separador esté fijado al pavimento.
3. Collar la baliza al separador.
4. Separador y baliza fijados al pavimento.
5. Fácil retirada de la baliza por circunstancias de la calzada o reposición sin retirar el separador.



Fig. 2. Vista real de los separadores S10/100 en un vial

Una vez acabe la carrera se volverán a colocar en el lugar correspondiente.

4. PROTECCIONES

4.1. PROTECCIONES CIRCUITO

Elegir el tipo de protecciones de un circuito es uno de los principales aspectos a tener en cuenta. Las altas velocidades que se alcanzan en una carrera, unido a la condiciones meteorológicas y por supuesto a la competitividad entre los pilotos hace que un mínimo fallo desemboque en un accidente, más o menos graves e incluso perder la vida como ha sucedido en alguna ocasión.

Desde las conocidas pacas de paja y neumáticos viejos que se ponían antiguamente, hasta las protecciones de hoy en día han tenido que pasar muchos sucesos graves, y fue ese, el motivo principal por el cual se dejaron de hacer carreras de motos en ciudad.

El accidente más común y peligroso que padecen son los impactos a altas velocidades contra las vallas y/o muros de contención. Ante dicha situación, las federaciones de motociclismo han buscado minimizar las consecuencias que un accidente le pueda generar a un competidor y, por ello, se han dado a la tarea de buscar a algunas compañías, responsables de fabricar mecanismos para la seguridad en los circuitos.

Afortunadamente, cada vez se hacen circuitos más seguros, dotándolos con protecciones de diversos tipos. Normalmente, en un circuito permanente dependiendo si se trata de una curva más o menos cerrada o una recta, se elegirán un tipo u otro de barreras.

En este caso, al tratarse de un circuito urbano donde las escapatorias son prácticamente inexistentes, conseguir un circuito lo más seguro posible era primordial. Por este motivo, en vez de poner varios tipos de protecciones, se ha decidido colocar a lo largo de todo el trazado y a ambos lados, el mismo tipo de barrera, conocida como Airfence.

Airfence, conocida también como vayas inflables, realmente es un colchón de aire similar al airbag (muro de tela relleno de aire, con tejido de pvc). Está compuesto El Airfence, por diversos paneles de 3 metros de largo por 1.2 metros de altura y 75 centímetros de espesor. Cada una de estas barreras, están fabricadas por un marco de espuma y una cubierta de PVC reforzada, que tiene como objetivo, brindar, en conjunto, una gran resistencia contra desgarres en el recubrimiento, impactos y a la exposición constante a los elementos del exterior, como la lluvia, el sol, o el viento, entre otros.

En el interior del Airfence se encuentran cámaras internas infladas con aire a presión ambiente que actúan de forma similar a las bolsas de aire, absorbiendo gradualmente la energía del impacto producida por la velocidad que toma el cuerpo del piloto al perder el control de la motocicleta para evitar la colisión con objetos duros, como las bardas de llantas, vallas protectoras y muros de contención.

Tras recibir el golpe, el Airfence reduce la aceleración del impacto, liberando el aire acumulado en su interior a través de una válvula dosificadora homologada por instancias mundiales de seguridad, para, posteriormente, volver a su forma natural automáticamente. El proceso de re-inflación es gradual y suave para que los pilotos no reboten en la barrera. Además, cada panel tiene la posibilidad de unirse y sujetarse entre sí, por medio de correas similares a los cinturones de seguridad, con el objetivo de cubrir un área mayor de la pista. Correas que, a su vez, le permiten al Airfence mantener una buena sujeción, evitando su desplazamiento al momento del impacto.

Otra cualidad, es la incorporación de una 'falda' hecha del mismo material que el módulo y que evita que los pilotos se deslicen por debajo de la barrera.

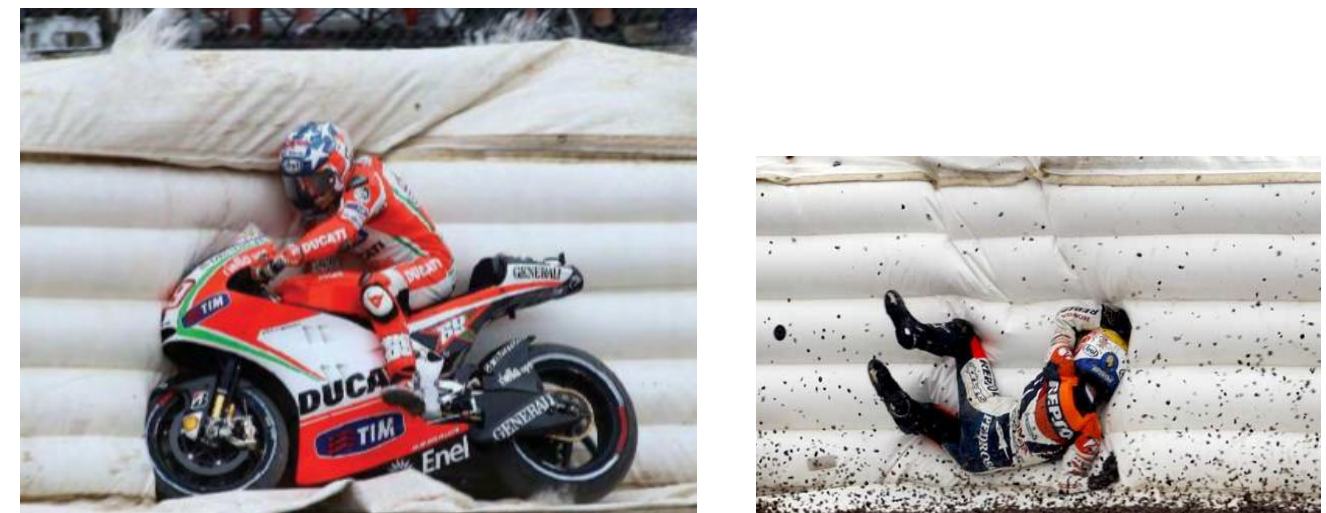


Fig. 3. Pilotos chocando con Airfence

4.2. ZONA BOXES Y Paddock

En este proyecto la zona de boxes y paddock, se situarán en las inmediaciones de la torre de Hércules, concretamente, sobre tres campos de fútbol, tal y como se puede ver en el plano 3.1, dónde dos de los cuales serán para paddock y uno para boxes.

Estas zonas tienen que estar cerca del trazado, particularmente próximos a la recta de meta por lo que buscar estas condiciones en un entorno urbano, no fue demasiado sencillo.

Por este motivo, la mejor alternativa barajada fue situarlos ahí, pero para ello hubo que elegir una buena protección para el césped existe.

Buscando entre varias opciones, la que mejor se adapta a las necesidades es la protección tipo “Cover Floor”, es decir, un sistema desmontable de placas de material plástico desarrollado para la protección y la habilitación de distintas superficies.

El conjunto de placas genera una superficie compacta y sólida capaz de resistir grandes cargas, permitiendo así tanto el paso de personas como el tráfico rodado de carretillas, grúas y camiones.

Características:

- Van unidas entre sí mediante unos cierres tipo tornillo, fabricados en poliamida, lo cual los hace altamente resistentes tanto a la compresión como a la tracción, mejorando la protección de todas las superficies. Las placas van premontadas, normalmente 2x1,2 m2, para obtener unos tiempos de montaje bajos, que también es importante.
- Pueden ser utilizadas sobre cualquier tipo de superficie, siendo su función tanto protección de la misma como su habilitación para cualquier terreno, evento, césped, sobre superficies embarradas, arenosas, hierba, tierra...
- Por su diseño, este tipo de protección es muy adecuado para el paso de carretillas elevadoras, grúas y todo tipo de vehículos pesados ya que presenta una gran resistencia a la tracción lateral provocada por los giros y maniobras realizadas por el tráfico rodado sobre las mismas.

De esta forma, se consigue poder establecer en esa zona los boxes y el paddock sin dañar el césped y tras la carrera, se desmontaría quedando su aspecto habitual.



Fig. 4. Protecciones tipo “Cover floor”

ANEJO 09: FIRMES Y PAVIMENTOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. FIRME DE LA PISTA
3. PIT LANE

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objetivo determinar el tipo de firme que se emplea en el proyecto.

En este caso particular, solo se hará alguna modificación, ya que se realiza sobre el vial existente.

2. FIRME DE LA PISTA

En este aspecto, hay que decir que se distinguen tres tramos:

El primero, en el que previamente se ha hecho el levantamiento de las vías del tranvía y se ha invertido el carril bici, se hará un recrecimiento del firme de 10cm para que ambos (firme y carril bici), estén a la misma cota.

Para ello, después de retirar las vías, se eliminará una pieza metálica de drenaje y se demolerá 25cm de hormigón. Posteriormente, se rellenará con G25, excepto los últimos 5cm de la capa de rodadura que será de D20.

El segundo, se caracteriza por el levantamiento del carril bici y el firme se deja a la cota actual, no es necesario recrecer. Por lo tanto, al igual que en el tramo anterior, se retiran las vías, y se demuelen 25cm de hormigón. Al no tener que recrecer, simplemente se sustituirá ese hormigón por el mismo G25 y dejando los últimos 5 cm de D20 en la capa de rodadura.

Hay que destacar que el D20, se extiende por todo el ancho del trazado, no solo en la zona de levantamiento de las vías.

Por último, con el fin de unificar el trazado y dar mayor estabilidad a la pista, se fresará 5cm de la capa de rodadura del resto del trazado y se extenderá una capa de D20.

3. PIT LANE

El firme del pit lane, no se modifica. Las velocidades a las que circulan por el (acceso de boxes a la pista), son mucho menores que las que se alcanzan en la pista, por lo que el firme existente en esa zona no tiene por qué ser modificado.

ANEJO 10: ESTRUCTURAS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

2.1. GRADAS

2.2. BOXES

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad describir el tipo de estructuras que será necesario alquilar para lograr el completo y correcto funcionamiento del circuito proyectado.

Al tratarse de un circuito urbano, en este proyecto no se contempla la construcción de ningún tipo de estructura, ya que el hecho de modificar lo menos posible el entorno por el que pasa el trazado, ha sido un aspecto fundamental en todo este proyecto.

Por este motivo, todas las estructuras necesarias para el óptimo funcionamiento de la carrera serán alquiladas; se montarán in situ los días previos a la carrera y se desmontarán después de que termine.

En los puntos siguientes se describirán cada una de ellas.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

2.1. GRADAS

Para las gradas, se ha pensado en un módulo básico que se pueda replicar cuantas veces sea necesario, hasta obtener las dimensiones requeridas.

En este proyecto se ha elegido dos tipos de gradas, una para la recta de meta y otras para el resto del trazado.

- Módulo en recta de meta, estará compuesto por cuatro unidades de la siguiente composición:

2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25
2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25
2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25

Es decir, cada unidad se compone de tres filas formadas por ocho módulos de asientos de 2,5m de ancho (capacidad para 15 personas cada uno) y tres módulos de escaleras de 1,5m (capacidad para dos personas cada una en la fila superior). Por lo tanto, las dimensiones de este módulo será 22,5*8,44 m².

- Módulo en resto de trazado, estará compuesto por diez unidades de la siguiente composición:

2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25
2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25

En este caso, cada unidad se compone de dos filas formadas por ocho módulos de asientos de 2,5m de ancho (capacidad para 15 personas cada uno) y tres módulos de escaleras de 1,5m (capacidad para dos personas cada una en la fila superior). Por lo tanto, las dimensiones de este módulo será (22,5* 5,63) m².

Características

El tipo de grada elegida será una HC80-40, tribuna metálica desmontable (portátil), que puede ser utilizada como instalación definitiva o temporal, al aire libre o en interior.

Recomendada para grandes eventos o para aforos grandes. Su pendiente optimiza el ángulo de visión del espectador y por supuesto, cumple con la normativa española y europea.

La estructura metálica de las tribunas (marcos, pilares, crucetas y cerchas) se realiza en perfil de acero laminado en frío S275, que posteriormente, se galvaniza en caliente a 450º.

La superficie de pasillos y escaleras, con tarimas de polipropileno, es antideslizante y ranurada para facilitar la limpieza y el drenaje de líquidos.

Todas las tribunas con barandas llevan husillos, que permiten regular la altura de los pilares para adaptar la grada a los desniveles del terreno de hasta 200 mm.

Tipo de asiento: asiento CR4 o CRM, con respaldo alto, según recomendaciones de la FIFA/UEFA.



Fig. 1. Graderío tipo para el circuito

Cabe mencionar, que por tratarse de un circuito urbano, sólo se ha decidido hacer uso de este tipo de estructuras en la recta de meta, por ser una zona de gran expectación del circuito, y en el resto del trazado sólo se dispondrán en puntos en los que se pueda ganar visión de la trazada de los pilotos, ya que por las condiciones del circuito, se podrá ver la carrera a pie de pista. (ver plano 3.1 para la situación de las gradas y plano 7.1 y 7.2 para detalle de cada módulo).

2.2. BOXES

Los boxes o garajes son las estructuras en los que los equipos montan de forma temporal su zona de trabajo y guardan sus herramientas. Se sitúan en las proximidades del pit lane y el paddock, y están completamente adecuados a las necesidades de pilotos y mecánicos en función del espacio disponible en cada trazado. Habitualmente los circuitos cuentan con muchos de estos, provistos de tomas de agua, luz y aire comprimido.

En este proyecto, al igual que las gradas se ha decidido alquilar dichas estructuras y por ese motivo se montarán los días previos a la carrera y se desmontarán después.

La zona de boxes (ver plano 3.1.Planta general del circuito) del mismo modo que en los circuitos permanentes se ha ubicado al lado del pit lane, en este caso sobre un campo de fútbol (previamente protegido el césped, tal y como se detalla en el Anejo 8: Señalización, balizamiento y protecciones).

Sobre esta superficie de dimensiones $66*109m^2$, se han dispuesto 42módulos de $6*12m^2$.

Alguno de estos boxes, también puede ser utilizado como oficina o sala de reuniones.

Características

La estructura de estos módulos será galvanizada, con cerramiento en la fachada y cubiertas con panel sándwich. Disponen de instalación eléctrica y climatización.

Tendrán una superficie de $72m^2$ cada uno y dispondrán de una puerta de $2*2,5m^2$, tal y como se detalla en el plano 7.2.

Para poder tener una referencia de este tipo de estructuras, en la figura siguiente se muestra un módulo tipo que podría satisfacer las necesidades requeridas, aunque el que se muestra, no dispone de las medidas y diseño exacto al que se ha elegido en este proyecto, es meramente orientativo.



Fig. 2. Módulo tipo de boxes

ANEJO 11: REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

1. **INTRODUCCIÓN**

En el presente anejo se indican las afecciones sobre los servicios existentes provocadas por la realización de las obras para la creación del trazado del circuito urbano y la reposición de los servicios existentes.

Antes del comienzo de la obra será necesario conocer con exactitud todos los servicios susceptibles de ser afectados por la misma, tales como las conducciones de agua o de gas, las instalaciones eléctricas, las líneas de telecomunicaciones o la red de drenaje.

Para ello, se realiza una recopilación de los servicios actualmente existentes afectados tanto directamente como indirectamente a la hora de permitir el paso y trabajo de la maquinaria de obra. Cabe destacar la afección indirecta producida por la maquinaria, dado que puede representar un peligro considerable para los operarios. Es necesario, por tanto, contemplar unas medidas mínimas y básicas de seguridad durante la ejecución de los trabajos, a fin de minimizar lo máximo posible los riesgos existentes.

Mediante la recopilación de datos obtenida tras la realización de observaciones en campo y la información proporcionada por la propia cartografía, se ha concluido que los servicios afectados son los siguientes:

- Red eléctrica
- Red semafórica
- Red de drenaje

2. **SERVICIOS AFECTADOS**

Será necesaria la restitución de los servicios afectados por la obra. Así pues, será necesario llevar a cabo trabajos de reubicación de una serie de servicios que se recogen a continuación en detalle. Estos traslados se realizarán siempre de acuerdo con las compañías a las que corresponden los servicios afectados.

A continuación, se muestra una tabla con la relación de servicios afectados:

SERVICIO AFECTADO	UNIDADES
Pozo de registro	53
Sumidero	62
Arquetas	28
Semáforo	12
Señales de tráfico	16

Tabla 1. Servicios afectados.

ANEJO 12: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. COSTES DIRECTOS
 - 2.1. MANO DE OBRA
 - 2.2. MAQUINARIA
 - 2.3. MATERIALES
3. COSTES INDIRECTOS
4. MANO DE OBRA
5. MAQUINARIA
6. MATERIALES
7. AUXILIARES

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo es un requisito ineludible para que se cumpla el Artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968, que prescribe la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios.

De acuerdo con el Artículo 2 de dicha orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Así pues, el coste correspondiente a cada unidad de obra estará formado por la suma del coste directo, cuya evaluación se obtendrá a partir de los costes y rendimientos de la mano de obra, de los costes y rendimientos de la maquinaria y del coste de los materiales a pie de obra, y del coste indirecto común a todas las unidades de obra que se expresará como porcentaje del coste directo.

2. COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos que, si producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de materiales y maquinaria y, por tanto, engloban los siguientes conceptos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

2.1. MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia de A Coruña, publicado en el Boletín Oficial de la provincia y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\text{Coste hora trabajada} = (\text{Coste empresarial anual}) / (\text{horas trabajadas al año})$$

El coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Las retribuciones a percibir por los trabajadores, establecidas en el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia de La Coruña, se muestran al final de este anejo.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en la ejecución de las distintas unidades de obra, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la última de las Órdenes Ministeriales para el cálculo de los costes horarios:

$$C = A + B + (K \cdot A)$$

Donde:

- C: Coste horario del personal en €/h.
- A: Parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización al régimen general de la Seguridad Social y Formación Profesional), en €/h.
- B: Retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral: gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. Es decir, recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias en €/h.
- K: tanto por ciento sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de los gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, Formación Profesional, etc.

Teniendo en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción de la provincia de A Coruña se obtienen los costes horarios por categoría profesional detallados en la siguiente tabla:

Categoría Laboral	Conceptos de carácter salarial						Conceptos de carácter no salarial			
	Salario base (€/año)	Asistencia (€/año)	Julio (€/año)	Navidad (€/año)	Vacaciones (€/año)	TOTAL A (€/año)	Transporte (€/año)	TOTAL B (€/año)	TOTAL C (€/año)	Coste horario (€/h)
Encargado	13.676,40	1.841,40	1.607,44	1.607,44	1.607,44	20.340,12	1.126,40	1.126,40	29.602,57	17,05
Capataz	12.157,20	1.841,40	1.464,24	1.464,24	1.464,24	18.391,32	1.119,80	1.119,80	26.867,65	15,48
Oficial 1 ^a	11.901,60	1.841,40	1.433,02	1.433,02	1.433,02	18.042,06	1.102,20	1.102,20	26.361,08	15,18
Oficial 2 ^a	11.635,20	1.841,40	1.406,03	1.406,03	1.406,03	17.694,69	1.078,00	1.078,00	25.850,57	14,89
Ayudante	11.635,20	1.841,40	1.361,10	1.361,10	1.361,10	17.559,90	1.049,40	1.049,40	25.633,26	14,77
Peón especializado	11.635,20	1.841,40	1.353,99	1.353,99	1.353,99	17.538,57	1.045,00	1.045,00	25.599,00	14,75
Peón ordinario	11.635,20	1.841,40	1.329,33	1.329,33	1.329,33	17.464,59	1.018,60	1.018,60	25.469,03	14,67

2.2. MAQUINARIA

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.3. MATERIALES

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

3. COSTES INDIRECTOS

Se denominan costes indirectos a todos aquellos gastos no imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra.

Corresponden a:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes, talleres, ...).
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de las unidades concretas (topógrafos, ingenieros, encargados, vigilantes...).
- Costes imprevistos.

Se producen en el recinto de la obra y no pueden adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto. Para su determinación se aplica lo prescrito en los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos.

Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene, como se ha indicado anteriormente, tal y como sigue:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C_D$$

Donde:

- P: es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente en €.
- C_D: son los Costes Directos de la unidad.
- K= K₁+K₂

- El primer sumando se calcula mediante la fórmula:

$$K_1 = 100 * \frac{C_1}{C_D}$$

Donde:

- C₁: son los Costes Indirectos.

El valor máximo de 1 K para este tipo de obra es 5%.

- K₂: es el porcentaje correspondiente a imprevistos. En el caso de obras terrestres corresponde a un 1%, para obras fluviales corresponde a un 2% y para obras marítimas corresponde a un 3%. En el presente proyecto las obras son terrestres.
Por ello, a efectos de los costes indirectos el coeficiente será un 1% y por lo tanto el coeficiente de costes indirectos K es:

$$K = K_1 + K_2 = 6 \%$$

4. MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA006	525,327 Hr	Capataz	15,48	8.132,06
U01AA007	51.969,092 Hr	Oficial primera	15,18	788.890,82
U01AA008	57,750 Hr	Oficial segunda	14,89	859,90
U01AA009	3,250 Hr	Ayudante	14,77	48,00
U01AA010	3.497,576 Hr	Peón especializado	14,75	51.589,25
U01AA011	52.697,620 Hr	Peón suelto	14,67	773.074,08
U01AA015	27,859 Hr	Maquinista o conductor	15,18	422,90
U01FR009	257,951 Hr	Oficial segunda Jardinero	14,89	3.840,89
U01FR013	257,951 Hr	Peón ordinario jardinero	14,67	3.784,14
Grupo U01				1.630.642,04
TOTAL.....				1.630.642,04

5. MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U02AA001	984,844 Hr	Retro-martillo rompedor 200	41,50	40.871,04
U02AP001	716,558 Hr	Cortadora hgón. disco diamante	8,50	6.090,74
U02FF058	11,500 Hr	Mini excav. Bobcat X235-3300K	30,00	345,00
U02FK005	281,908 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	8.457,25
U02FN005	13,929 Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	417,88
U02JA003	13,929 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	473,60
U02JK010	2.505,225 Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	61,00	152.818,73
U02LA201	35,009 Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	46,21
U02NK050	291,929 Hr	Fresadora	59,00	17.223,78
Grupo U02				226.744,22
U37AA100	76,773 Hr	Bulldozer de 80 c.v.	40,56	3.113,91
Grupo U37				3.113,91
U39AB007	17,412 Hr	Pala s/neuma	25,00	435,29
U39AC007	525,327 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	16.810,45
U39AE001	525,327 Hr	Compactador tandem	24,00	12.607,84
U39AH027	442,051 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	15.913,82
U39AI008	525,327 Hr	Extendedora aglomerado	41,00	21.538,39
U39BK205	525,327 Hr	Planta asfáltica en caliente	216,00	113.470,57
Grupo U39				180.776,37
TOTAL.....				410.634,50

6. MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA0071A	1.378,219 ml	Separador S10/100	26,60	36.660,61
U01AA0072A	5.009,459 ud	Módulo airfence de 3.00x1.20x0.75 m	725,00	3.631.858,07
U01AA0073A	28.970,880 M2	Cover floor	8,00	231.767,04
Grupo U01				3.900.285,72
U04AA001	5,675 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	130,52
U04AA101	43,488 Tm	Arena de río (0-5mm)	15,33	666,66
U04AF150	86,975 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26,95	2.343,98
U04CA001	25,340 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	2.741,75
U04PY001	785,711 M3	Agua	1,51	1.186,42
Grupo U04				7.069,34
U37CE001	5.159,020 MI	Bordillo hormigón recto 10x20	2,61	13.465,04
Grupo U37				13.465,04
U39CQ002	29.403,979 Tm	Arido silíceo mezclas bitum.	9,60	282.278,20
U39DA002	1.497,591 Tm	Betún asfáltico B 60/70	303,00	453.769,96
U39VM003A	46.239,270 MI	Pequeño material de fijación	2,84	131.319,53
Grupo U39				867.367,69
U40BD005	25,795 M3	Mantillo	21,02	542,21
U40MA600	257,951 Kg	Semilla césped	0,65	167,67
Grupo U40				709,88
TOTAL.....				4.788.897,68

7. AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF006	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5 M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6)			
U01AA011	1,820 Hr	Peón suelto	14,67	26,70	
U04CA001	0,250 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	27,05	
U04AA001	1,100 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	25,30	
U04PY001	0,255 M3	Agua	1,51	0,39	
A03LA005	0,400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87	0,75	
TOTAL PARTIDA.....					80,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
A02AA510	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra M3. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm2 según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
U01AA011	1,780 Hr	Peón suelto	14,67	26,11	
U04CA001	0,365 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	39,49	
U04AA101	0,660 Tm	Arena de río (0-5mm)	15,33	10,12	
U04AF150	1,320 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26,95	35,57	
U04PY001	0,160 M3	Agua	1,51	0,24	
A03LA005	0,500 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87	0,94	
TOTAL PARTIDA.....					112,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<hr/>						
A03AP005		Hr	CORTADORA DE HORMIGÓN/DIAMANTE Hr. Cortadora de suelos de asfalto y hormigón, mod. Norton C 85.P10 ó similar, equipada con motor de gasolina de 10 CV de potencia con capacidad para un diámetro máximo de corte de 350 mm, una profundidad máxima de corte de 127 mm, y un agujero de 25,40 mm en perforación. Equipada con disco de diamante Laser de corte en seco, longitud total de 1350 mm y una altura de 975 mm. Caudal de agua regulable, guía de corte, armazón mono-bloc conformado en acero reforzado, sistema de subida de trinquetes subida-descenso sobre el muelle y acceso fácil, montándose en el soporte sobre el rodamiento de bolas.			
U02AP001	1,000	Hr	Cortadora hgón. disco diamante	8,50	8,50	
U%10	10,000	%	Amortización y otros gastos	8,50	0,85	
U02SW001	2,350	Lt	Gasóleo A	0,88	2,07	
TOTAL PARTIDA.....						11,42
<hr/>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
A03CI010		Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV Hr. Motoniveladora con una potencia de 110 CV (81Kw), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11.680 Kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diésel de 4 tiempos y 6,56 Lts de cilindrada, con unas características de cuchilla de: alcance fuera de ruedas de 2.320 mm, ángulo de inclinación vertical de 90°, ángulo de corte 36°/81°, altura libre del suelo 400 mm, longitud 3.660 mm, altura 430 mm. Características de la topadora: altura libre del suelo 640 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.			
U02FN005	1,000	Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	30,00	
U%10	10,000	%	Amortización y otros gastos	30,00	3,00	
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	15,18	15,18	
U02SW001	12,000	Lt	Gasóleo A	0,88	10,56	
TOTAL PARTIDA.....						58,74
<hr/>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
A03FB010		Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn. Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.			
U02JA003	1,000	Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	34,00	
U%10	10,000	%	Amortización y otros gastos	34,00	3,40	
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	15,18	15,18	
U02SW001	16,000	Lt	Gasóleo A	0,88	14,08	
TOTAL PARTIDA.....						66,66
<hr/>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
A03LA005		Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L. Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.			
U02LA201	1,000	Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	1,32	
U%10	10,000	%	Amortización y otros gastos	1,30	0,13	
U02SW005	3,500	Ud	Kilovatio	0,12	0,42	
TOTAL PARTIDA.....						1,87
<hr/>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
U01AA501		Hr	Cuadrilla A Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.			
U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	15,18	15,18	
U01AA009	1,000	Hr	Ayudante	14,77	14,77	
U01AA011	0,500	Hr	Peón suelto	14,67	7,34	
TOTAL PARTIDA.....						37,29
<hr/>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						

8. DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<hr/>						
01ATRBO1A	ud		TRIBUNAS DESMONTABLES 3 FILAS			
			Ud Módulo de tribuna desmontable tipo HC80-40 o similar, con tres filas y composición			
			2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+			
			2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25 incluyendo transporte y puesta en obra, montaje y retirada de			
			instalaciones, así como parte proporcional de costes indirectos.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	15,18	30,36	
U01AA011	2,000	Hr	Peón suelto	14,67	29,34	
U01AA007AA1A	1,000	Ud	Alquiler módulo de tribuna 3 filas	1.550,30	1.550,30	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.610,00	96,60	
TOTAL PARTIDA.....						1.706,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
01ATRBO2A	ud		TRIBUNAS DESMONTABLES 2 FILAS			
			Ud Módulo de tribuna desmontable tipo HC80-40 o similar, con dos filas y composición			
			2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25			
			2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25+1,5+2,25+2,25 incluyendo transporte y puesta en obra, montaje y retirada de instalaciones, así como parte proporcional de costes indirectos.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	15,18	30,36	
U01AA011	2,000	Hr	Peón suelto	14,67	29,34	
U01AA007AA2A	1,000	Ud	Alquiler módulo de tribunas 2 filas	1.140,50	1.140,50	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.200,20	72,01	
TOTAL PARTIDA.....						1.272,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						
A 534RA01	m		SEPARADORES DE CARRIL BICI			
			ml separador de carril bici s10/100 de 10 cm de altura y 100 cm de largo, con cantos suaves y una superficie reflectante de 650 cm2. Totalmente colocado i/p.p de costes indirectos.			
U01AA007	0,400	Hr	Oficial primera	15,18	6,07	
U01AA011	0,200	Hr	Peón suelto	14,67	2,93	
U39VM003A	1,000	MI	Pequeño material de fijación	2,84	2,84	
U01AA0071A	0,660	ml	Separador S10/100	26,60	17,56	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	29,40	1,76	
TOTAL PARTIDA.....						31,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
A534RA02	m		PROTECCIONES AIRFENCE			
			ml. sistema de protección AIRFENCE o similar a lo largo de todo el trazado, y a ambos lados de la pista, en paneles de 3m de largo y 1.20 m de alto, con un espesor de 0.75 m de espesor, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA007	3,000	Hr	Oficial primera	15,18	45,54	
U01AA011	3,000	Hr	Peón suelto	14,67	44,01	
U39VM003A	1,000	MI	Pequeño material de fijación	2,84	2,84	
U01AA0072A	0,330	ud	Módulo airfence de 3.00x1.20x0.75 m	725,00	239,25	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	331,60	19,90	
TOTAL PARTIDA.....						351,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
A534RA03	M2		PROTECCIÓN DE CÉSCEP COVER FLOOR			
			m2 colocación de sistema de protección de césped Cover floor o similar en campos de futbol para zonas de boxes y paddock			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	15,18	1,52	
U01AA011	0,100	Hr	Peón suelto	14,67	1,47	
U39VM003A	1,000	MI	Pequeño material de fijación	2,84	2,84	
U01AA0073A	1,000	M2	Cover floor	8,00	8,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	13,80	0,83	
TOTAL PARTIDA.....						14,66

Circuito Urbano de Velocidad en la ciudad de A Coruña

Autor: Nuria Mª Rial González

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D011UM0121A		Ud	RETIRADA DE CATENARIAS			
			Ud. retirada de poste para catenarias de tranvía incluso retirada de cables y trabajos de electricidad asociados i/p.p. de costes indirectos y traslado hasta punto de acopio o vertedero.			
U01AA010	1,750	Hr	Peón especializado	14,75	25,81	
U01AA011	1,750	Hr	Peón suelto	14,67	25,67	
U02JK010	0,800	Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	61,00	48,80	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	100,30	6,02	
TOTAL PARTIDA.....						106,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

D01KA0351A		M2	LEV. FIRME CARRIL BICI			
			M2. Levantado de firme de carril bici con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,060	Hr	Peón especializado	14,75	0,89	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,90	0,05	
U02FK005	0,045	Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	1,35	
TOTAL PARTIDA.....						2,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D01UA0101A		Ud	REUBICACIÓN DE FAROLA			
			Ud. Desmontaje de farola actual y colocación en nuevo punto de ubicación según planos, i/acopio de elementos y material aprovechable, transporte de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA008	0,750	Hr	Oficial segunda	14,89	11,17	
U01AA011	0,750	Hr	Peón suelto	14,67	11,00	
U02JK010	0,600	Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	61,00	36,60	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	58,80	3,53	
TOTAL PARTIDA.....						62,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

D01UM0101A		Ud	RETIRADA DE SEMÁFORO			
			Ud. Retirada de semáforo, i/traslado y acopio de material aprovechable, colocación en nueva ubicación, excavación, dado de hormigón y pequeño material de conexionado, transporte de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	1,500	Hr	Peón especializado	14,75	22,13	
U01AA011	1,500	Hr	Peón suelto	14,67	22,01	
U02JK010	0,800	Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	61,00	48,80	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	92,90	5,57	
TOTAL PARTIDA.....						98,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D01UM0111A		Ud	TRASLADO DE BANCO			
			Ud. Traslado de banco hasta su nueva ubicación, según planos de proyecto, transporte de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,250	Hr	Peón especializado	14,75	3,69	
U01AA011	0,250	Hr	Peón suelto	14,67	3,67	
U02JK010	0,200	Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	61,00	12,20	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	19,60	1,18	
TOTAL PARTIDA.....						20,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D01UM01A1A		M2	REUBICACIÓN DE SEÑAL			
			M2. Retirada señalización vertical, y colocación en nueva ubicación según planos de proyecto y con p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,750	Hr	Peón especializado	14,75	11,06	
U01AA011	0,750	Hr	Peón suelto	14,67	11,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	22,10	1,33	
TOTAL PARTIDA.....						23,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D02TA1011A		M3	RELLENO TIERRA VEGETAL			
			M3. Relleno y extendido de tierra vegetal propia procedente de zona ajardinada existente, por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,064	Hr	Peón suelto	14,67	0,94	
A03CI010	0,012	Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	58,74	0,70	
A03FB010	0,012	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,66	0,80	
U39AB007	0,015	Hr	Pala s/neuma	25,00	0,38	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,80	0,17	
TOTAL PARTIDA.....						2,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D36AA0051A		M3	LEVANTADO ZONA AJARDINADA			
			M3. Levantado por medios mecánicos de zona ajardinada, i/retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.			
U01AA011	0,400	Hr	Peón suelto	14,67	5,87	
U37AA100	0,015	Hr	Bulldozer de 80 c.v.	40,56	0,61	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6,50	0,39	
TOTAL PARTIDA.....						6,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D36AA0201A		M2	RETIRADA VÍAS DE TRANVÍA			
			M2. Levantado por medios mecánicos de firme tranviario, de 25 cm de hormigón, incluido retirada de carril y placas metálicas de drenaje , incluso p.p. de corte longitudinal de junta con sierra de disco, retirada y carga de productos,sin tr ansporte a vertedero.			
U01AA011	0,150	Hr	Peón suelto	14,67	2,20	
U02AA001	0,075	Hr	Retro-martillo rompedor 200	41,50	3,11	
U02JK010	0,500	Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	61,00	30,50	
A03AP005	0,150	Hr	CORTADORA DE HORMIGÓN/DIAMANTE	11,42	1,71	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	37,50	2,25	
TOTAL PARTIDA.....						39,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D36AA0251A		M2	LEVANTADO ISLETAS Y ACERAS			
			M2. Levantado por medios mecánicos de isletas de hormigón o aceras de plaqueta hidráulica, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.			
U01AA011	0,050	Hr	Peón suelto	14,67	0,73	
U02AA001	0,050	Hr	Retro-martillo rompedor 200	41,50	2,08	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,80	0,17	
TOTAL PARTIDA.....						2,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D36AA0301A		MI	LEVANTADO A MÁQ. DE BORDILLOS			
			Ml. Levantado por medios mecánicos de bordillo a ambos lados de la zona ajardinada, incluso retirada y acopio en obra.			
U01AA011	0,050	Hr	Peón suelto	14,67	0,73	
U02AA001	0,050	Hr	Retro-martillo rompedor 200	41,50	2,08	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,80	0,17	
TOTAL PARTIDA.....						2,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D36AJ0051A		Ud	RETIRADA DE PIVOTES			
			M2. Desmontaje a mano de balizas H-75 flexibles, incluso retirada y carga de productos, con transporte de los mismos a vertedero.			
U01AA501	0,250	Hr	Cuadrilla A	37,29	9,32	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	9,30	0,56	
TOTAL PARTIDA.....						9,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D36BA0051A	Ud	TRASLADO DE ÁRBOL Ud. Traslado de árbol de la zona ajardinada existente a la nueva área ajardinada i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,400 Hr	Peón suelto	14,67	5,87	
U02FF058	0,250 Hr	Mini excav. Bobcat X235-3300K	30,00	7,50	
U02JK010	0,350 Hr	Camión grúa autocargable hasta 25 Tm.	61,00	21,35	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	34,70	2,08	
TOTAL PARTIDA.....					36,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
D36CE0051A	MI	BORDILLO HORM. RECTO MI. Bordillo prefabricado de hormigón para nuevas zonas verdes, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.			
U01AA010	0,160 Hr	Peón especializado	14,75	2,36	
A01JF006	0,001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	80,19	0,08	
U37CE001	1,000 MI	Bordillo hormigón recto 10x20	2,61	2,61	
A02AA510	0,010 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	112,47	1,12	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,20	0,37	
TOTAL PARTIDA.....					6,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D38AG0141A	M2	FRESADO DE FIRME M2. Fresado de firme existente por medios mecánicos hasta una profundidad de 5 cm.			
U01AA011	0,001 Hr	Peón suelto	14,67	0,01	
U02NK050	0,015 Hr	Fresadora	59,00	0,89	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,90	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					0,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D38GJ305	Tm	CAPA DE RODADURA D20 Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo D-20 en capa de rodadura de 5 cm de espesor incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.			
U01AA006	0,017 Hr	Capataz	15,48	0,26	
U01AA007	0,083 Hr	Oficial primera	15,18	1,26	
U01AA010	0,067 Hr	Peón especializado	14,75	0,99	
U39CQ002	0,950 Tm	Arido silíceo mezclas bitum.	9,60	9,12	
U39DA002	0,050 Tm	Betún asfáltico B 60/70	303,00	15,15	
U39BK205	0,017 Hr	Planta asfáltica en caliente	216,00	3,67	
U39AI008	0,017 Hr	Extendedora aglomerado	41,00	0,70	
U39AE001	0,017 Hr	Compactador tandem	24,00	0,41	
U39AC007	0,017 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	0,54	
U39AH027	0,012 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	0,43	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	32,50	1,95	
TOTAL PARTIDA.....					34,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D38GJ405	Tm	RIEGO ADHERENCIA G25 Tm. Riego de adherencia G25, totalmente extendido y compactado.			
U01AA006	0,017 Hr	Capataz	15,48	0,26	
U01AA007	0,083 Hr	Oficial primera	15,18	1,26	
U01AA010	0,067 Hr	Peón especializado	14,75	0,99	
U39CQ002	0,952 Tm	Arido silíceo mezclas bitum.	9,60	9,14	
U39DA002	0,048 Tm	Betún asfáltico B 60/70	303,00	14,54	
U39BK205	0,017 Hr	Planta asfáltica en caliente	216,00	3,67	
U39AI008	0,017 Hr	Extendedora aglomerado	41,00	0,70	
U39AE001	0,017 Hr	Compactador tandem	24,00	0,41	
U39AC007	0,017 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	0,54	
U39AH027	0,015 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	0,54	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	32,10	1,93	
TOTAL PARTIDA.....					33,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D39QA201	M2	CESPED SEMILLADO M2. Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega.			
U01FR009	0,050 Hr	Oficial segunda Jardinero	14,89	0,74	
U01FR013	0,050 Hr	Peón ordinario jardinero	14,67	0,73	
U04PY001	0,150 M3	Agua	1,51	0,23	
U40MA600	0,050 Kg	Semilla césped	0,65	0,03	
U40BD005	0,005 M3	Mantillo	21,02	0,11	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,80	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					1,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D41AA406	Ud	CASSETAS BOXES DE 6X12 M Ud. Caseta prefabricada para boxes de 6,00x12 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Incluyendo transporte y colocación así como p.p. de costes indirectos.			
U42AA406	1,000 Ud	Alquiler caseta 6x12 m	960,00	960,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	960,00	57,60	
TOTAL PARTIDA.....					1.017,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DIECISIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
DRENA01	Ud	Recrecido de tapas de pozos arquetas y sumideros Ud. Recrecido de tapas de registro de pozos, sumideros y arquetas mediante reconstrucción de emboquillado en hormigón moldeado HA-20 reforzado con fibra de acero tipo dramix o similar en una cuantía de 30 kg/m3, acabado i/ p.p de costes indirectos.			
U01AA007	0,700 Hr	Oficial primera	15,18	10,63	
U01AA010	0,700 Hr	Peón especializado	14,75	10,33	
A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	112,47	11,25	
U06XW1011A	1,500 kg	Acero dramix	1,50	2,25	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	34,50	2,07	
TOTAL PARTIDA.....					36,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					

ANEJO 13: PLAN DE OBRA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el plan de obra, con las previsiones de desarrollo de esta y la inversión necesaria mensualmente. Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberán desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo.

Se pretende con ello describir un programa del posible desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo. Para la total ejecución de las obras se establecerá un plazo máximo de DOCE (12) MESES, contando tal plazo desde la fecha de formalización del contrato.

2. PLAN DE OBRA

A continuación se adjunta el plan de obra considerado para la ejecución de las obras de Circuito urbano de velocidad en la ciudad de A Coruña.

CAPÍTULO		P.E.M. (€)	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
1	ACTUACIONES PREVIAS	309.380,85	51.563,48	51.563,48	51.563,48	51.563,48	51.563,48	51.563,48						
2	FIRMES	1.100.884,98		122.320,55	122.320,55	122.320,55	122.320,55	122.320,55	122.320,55	122.320,55	122.320,55	122.320,55		
3	ESTRUCTURAS	62.287,70												62.287,70
4	PROTECCIONES	5.826.222,20										1.942.074,07	1.942.074,07	1.942.074,07
5	DRENAJE	5.223,79		580,42	580,42	580,42	580,42	580,42	580,42	580,42	580,42	580,42		
6	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	3.000,00												3.000,00
7	SEGURIDAD Y SALUD	20.733,74	1.727,81	1.727,81	1.727,81	1.727,81	1.727,81	1.727,81	1.727,81	1.727,81	1.727,81	1.727,81	1.727,81	1.727,81
8	GESTIÓN DE RESIDUOS	211.567,02	17.630,59	17.630,59	17.630,59	17.630,59	17.630,59	17.630,59	17.630,59	17.630,59	17.630,59	17.630,59	17.630,59	17.630,59
P.E.M. PARCIAL			70.921,87	193.822,85	193.822,85	193.822,85	193.822,85	193.822,85	142.259,37	142.259,37	142.259,37	2.084.333,44	1.961.432,46	2.026.720,16
% P.E.M.			0,94	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	1,89	1,89	1,89	27,65	26,02	26,88
P.E.M. ACUMULADO			70.921,87	264.744,72	458.567,56	652.390,41	846.213,26	1.040.036,10	1.182.295,47	1.324.554,84	1.466.814,22	3.551.147,65	5.512.580,12	7.539.300,28
% P.E.M. ACUMULADO			0,94	3,51	6,08	8,65	11,22	13,79	15,68	17,57	19,46	47,10	73,12	100,00

ANEJO 14: REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. REVISIÓN DE PRECIOS

1. **INTRODUCCIÓN**

Debido a que la obra tiene una duración prevista de **12 meses**, es necesario el cálculo de la fórmula de revisión de precios.

La legislación necesaria es la siguiente:

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

2. **REVISIÓN DE PRECIOS**

Procediendo según se indica en el Real Decreto 1359/2011, se utilizará la fórmula polinómica del capítulo en el que recae el mayor peso económico. Como se observa en la tabla siguiente ese capítulo es el de protecciones, que supondrá el 77.28 % del P.E.M.

CAPÍTULO	EUROS	%PEM
ACTUACIONES PREVIAS	309.380,85	4.10%
FIRMES	1.100.884,98	14.60%
ESTRUCTURAS	62.287,70	0.83%
PROTECCIONES	5.826.222,20	77.28%
DRENAJE	5.223,79	0.07%
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	3.000,00	0.04%
SEGURIDAD Y SALUD	20.733,74	0.28%
GESTIÓN DE RESIDUOS	211.567,02	2.81%

Dadas las características de la obra se opta por la FÓRMULA 172. Barreras metálicas de seguridad.

$$K_t = 0,02C_t / C_0 + 0,03E_t / E_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,01R_t / R_0 + 0,73S_t / S_0 + 0,19$$

Los materiales a los que hace referencia cada una de las letras son los que se muestran en la siguiente tabla:

LETRA	Material
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
F	Focos y luminarias
L	Materiales cerámicos
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

Según lo expuesto en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española en su el artículo 89.5 queda como sigue:

“5. Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar transcurridos dos años desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación.”

ANEJO 15: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.1. CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS

2.2. CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS

3. CLASIFICACIÓN OTORGADA

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la obtención de la clasificación del contratista. Esto es obligatorio debido a que las obras del proyecto han sido presupuestadas en más de 12.000 €. Sin embargo, el carácter de dicha clasificación no es contractual.

Para decidir la clasificación se tendrá en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos, según el Decreto RD 1098/2001, de 12 de Octubre.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.1. CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS

Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material (salvo en casos especiales). Los diferentes grupos y subgrupos existentes en el R.D. anteriormente mencionado son los siguientes:

Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados
- Subgrupo 2. Explanaciones
- Subgrupo 3. Canteras
- Subgrupo 4. Pozos y galerías
- Subgrupo 5. Túneles

Grupo B: Puentes viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa
- Subgrupo 2. De hormigón armado
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado
- Subgrupo 4. Metálicos

Grupo C: Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D: Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E: Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F: Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G: Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H: Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I: Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J: Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K: Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

2.2. CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS

La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del P.E.M.), según lo dispuesto RD 1098/2001, de 12 de Octubre, por la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del estado.

Esto se determina en función del rango de valores en los que se englobe la anualidad media.

Estos son, expresados en euros:

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase 60.000 €
- De categoría b), cuando la citada anualidad exceda de 60.000 € y no sobrepase los 120.000 €.
- De categoría c), cuando la anualidad media exceda de 120.000 € y no sobrepase los 360.000 €.
- De categoría d), cuando la anualidad media exceda de 360.000 € y no sobrepase los 840.000 €.
- De categoría e), cuando la anualidad media exceda de 840.000 € y no sobrepase los 2.400.000 €.
- De categoría f), cuando exceda de los 2.400.000 €.

La categoría e y f no serán de aplicación en los grupos H, I, J y K, y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la d, cuando exceda de 840.000 euros.

3. CLASIFICACIÓN OTORGADA

A continuación, se muestra una tabla en la que se indican los importes de cada uno de los capítulos en los que se desglosa el presupuesto de las obras y el porcentaje que representa sobre el Presupuesto de Ejecución Material, atendiendo a lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de Octubre.

CAPÍTULO	EUROS	%PEM
ACTUACIONES PREVIAS	309.380,85	4.10%
FIRMES	1.100.884,98	14.60%
ESTRUCTURAS	62.287,70	0.83%
PROTECCIONES	5.826.222,20	77.28%
DRENAJE	5.223,79	0.07%
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	3.000,00	0.04%
SEGURIDAD Y SALUD	20.733,74	0.28%
GESTIÓN DE RESIDUOS	211.567,02	2.81%

Como podemos observar supera el 20% del P.E.M. el capítulo de protecciones.

G) Pistas y viales: Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica

A continuación, se establece la categoría. Para ello es necesario conocer el valor de la anualidad media del subgrupo obtenido. Según lo previsto en el plan de obra, colocación del firme durarán en total 8 meses.

Dado el plazo de ejecución de las obras, la Anualidad correspondiente es de 5.826.222,20 €, lo que supone una categoría f).

Las clasificaciones exigibles al contratista por tanto serán:

- **GRUPO: G) Viales y pistas**
- **SUBGRUPO: 6. Obras viales sin cualificación específica**
- **CATEGORÍA: f) cuando la anualidad media exceda los 2.400.000 €.**

ANEJO16: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y DE EJECUCIÓN POR CONTRATA
3. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES
4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo será el de presentar el Presupuesto para conocimiento de la Administración del proyecto: Circuito urbano de velocidad en la ciudad de A Coruña.

El presupuesto para conocimiento de la administración se compone de las siguientes partidas:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M)	
+ GASTOS GENERALES (GG=13 % sobre PEM)	
+ BENEFICIO INDUSTRIAL (BI=6% sobre PEM)	
<hr/>	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	
+ IVA (21% sobre presupuesto base de licitación sin IVA)	
<hr/>	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA (P.B.L.)	

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

El presupuesto del presente proyecto es el que aparece definido en la siguiente tabla:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	7.539.300,28
13,00 % Gastos generales	980.109,04
6,00 % Beneficio industrial	452.358,02
<hr/>	
SUMA DE G.G. y B.I.	1.432.467,06
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	8.971.767,34
21,00 % I.V.A.	1.884.071,14
<hr/>	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	10.855.838,48

El importe del Presupuesto de Ejecución Material, obtenido aplicando la estimación de precios recogidos en el Cuadro de Precios Número 1, a las cantidades de cada unidad correspondiente reflejadas en las mediciones asciende a la cantidad de: **SIETE MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS EUROS Y VEINTIOCHO CÉNTIMOS (7.539.300,28 €).**

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, y aplicando a esta suma un 21% de I.V.A., resulta el importe del Presupuesto Base de Licitación con IVA de las obras del presente proyecto que asciende a la cantidad de **DIEZ MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS Y CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (10.855.838,48 €).**

3. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES

En este caso las obras tienen lugar en terrenos públicos, por lo que no será necesario realizar ningún tipo de expropiaciones.

4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Al no existir expropiaciones, el presupuesto para conocimiento de la administración es de **DIEZ MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS Y CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (10.855.838,48 €).**

ANEJO 17: GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

7. VALOR RESIDUAL DEL ACERO

8. PRESUPUESTO FINAL

1. INTRODUCCIÓN

Con el presente anexo se pretende dar cumplimiento al RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Debido al carácter académico del proyecto sólo se estudiará la gestión de los residuos principales que se generarán en la obra. Por otro lado, de forma genérica se abordarán medidas y operaciones generales para la gestión de los residuos en la obra. Finalmente se realizará una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos mencionados que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Se muestran a continuación las cantidades, expresadas en toneladas y metros cúbicos, de los residuos principales que se estiman generar en la obra objeto del proyecto, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.

Estimación de residuos de hormigón procedentes del levantado de carril bici, de los dados de hormigón procedentes de la cimentación de señales, semáforos báculos...

Código LER	Firmes de hormigón	Superficie (m2)	Espesor (m)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)	Peso (T)
17 03 02	Isletas	4,66	0,50	2,33	2400,00	5,59
	Bordillos	1910,82	0,20	382,16	2400,00	917,19
	Carril bici	6264,63	0,10	626,46	2400,00	1503,51
	Dados señales semáforos y postes de catenarias	93,00	1,00	93,00	2400,00	223,20
				1103,96		2649,50

Código LER	Firme bituminoso	Superficie (m2)	Espesor (m)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)	Peso (T)
17 03 01	Fresado de firmes	19461,9	0,5	9730,95	2400	23354,28

CÓDIGO LER	ACERO	SUPERFICIE (M2)	LONGITUD (M)	VOLUMEN (M3)	DENSIDAD (KG/M3)	PESO (T)
	Acero carril	0,007348	9554,1	70,20	7850	551,10

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 01	Hormigones, ladrillos y mat. Cerámicos
17 02 01	Restos de madera
17 02 04	Vidrio plástico y madera con materiales peligrosos

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Se entiende por minimización la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados. El punto de partida reside en introducir políticas de prevención en origen.

En este apartado se describen de forma genérica las medidas de prevención potenciales a implantar, con el objeto de reducir la cantidad de residuos antes de su generación.

Política de compras

- Se realizará una adecuada política de compras ajustada a las necesidades de la obra, y tomando ciertas precauciones que pueden reducir la generación de residuos:
- Se ajustará la compra de materias primas, evitando la generación de excedentes que puedan convertirse en residuos.
- Se planificará la llegada de material según las necesidades de ejecución de la obra, para evitar almacenamientos prolongados que posibiliten el deterioro de los materiales.

- Se establecerán acuerdos con los proveedores para la retirada de los excedentes que se puedan producir o trasladar los mismos a una obra similar.
- Se adquirirán productos a granel en lugar de envasados o en envases retornables a su proveedor.
- Se evitará la adquisición de productos sobreembalados.
- Se utilizarán productos con buen rendimiento para minimizar envases.

Almacenamiento

Se mantendrán unas adecuadas condiciones de almacenamiento, tanto de materias primas como de residuos:

- Se conservarán los materiales en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización para evitar su deterioro y posibilitar su traslado a otra obra en caso de no ser finalmente necesarios.
- Se mantendrán en correctas condiciones los materiales en uso, para evitar su deterioro.
- Se almacenarán correctamente los productos líquidos para evitar su evaporación, derrame o deterioro debido a la pérdida de propiedades.
- Se delimitará una zona ordenada para depositar recortes, fragmentos, tableros de encofrados u otros materiales susceptibles de ser reutilizados.
- Se almacenarán y clasificarán los residuos en sus contenedores adecuados, manteniendo claramente separadas las diferentes fracciones segregadas.
- Se clasificarán los residuos voluminosos por tamaños para reducir el volumen de los mismos y facilitar su posterior tratamiento.
- Se establecerá una zona específica para el almacenamiento de residuos peligrosos, para mantenerlos completamente separados del resto de residuos.

Actividades

Se observarán una serie de normas generales de prevención aplicables en gran parte de las actividades que se llevan a cabo en una obra de construcción:

- Se reutilizarán los palets de madera siempre que sea posible.
- Se transportarán los materiales con precaución en la obra mediante sistemas adecuados, para evitar roturas de materiales.
- Se seleccionará el despiece y el corte de mayor rendimiento.
- Se utilizarán herramientas de corte adecuadas con el fin de minimizar la rotura de piezas.
- Se realizarán los trabajos de corte con precisión para favorecer el uso de ambas partes de la pieza.

- Se emplearán herramientas y útiles duraderos y fácilmente reparables.
- Se incorporarán sistemas de emisión que reduzcan la emisión de polvo, serrín, virutas o fibras.
- Se usarán lijadoras y cortadoras con sistemas de captación de polvo.
- Se guardarán los recortes de piezas en buen estado, con el objeto de reutilizarlos, siempre que sea posible.
- Se reutilizarán los materiales de protección: lonas, cartones, etc.
- Se utilizarán los productos químicos siguiendo la dosificación recomendada por el fabricante, además de buscar los productos más respetuosos con el medio. Se evitará en la medida de lo posible tratamientos con productos peligrosos.
- Se evitará el uso de cualquier producto que contenga amianto.

A continuación, se evalúan en detalle algunas actividades que contarían con medidas de aplicación específica.

Excavación y movimiento de tierras

A consecuencia de los trabajos de excavación y movimiento de tierras será necesario gestionar abundantes cantidades de restos vegetales, tierra y materiales pétreos, además de generarse como residuo restos metálicos, plásticos o de madera.

- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra.
- Se retirará el manto vegetal antes de la excavación.
- Se protegerá la primera capa de suelo edáfico apartándola y no realizando grandes acopios para evitar la excesiva Compactación y deterioro de la tierra.
- Se destinará una zona determinada para el movimiento de maquinaria y almacenamiento de las tierras para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- Se compensarán, en la medida de lo posible, los volúmenes de tierras excavadas con los rellenos necesarios.
- Se verificará que la maquinaria de la excavación avanza a la velocidad apropiada para evitar que se deterioren las Puntas de cuchara y el terreno.
- En caso de efectuar el mantenimiento de la maquinaria, se centralizará este servicio para optimizar los productos sobrantes de unos vehículos a otros.
- Se impermeabilizará la superficie en la que se realice el mantenimiento para impedir la contaminación del suelo.

Encofrado-desencofrado

Durante los trabajos de encofrado y desencofrado se originarán principalmente como residuos restos de hormigón, restos metálicos o de madera.

- Se almacenarán ordenadamente los tableros de los encofrados para una posterior reutilización, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Se limpiarán correctamente los plafones de encofrado y los medios auxiliares después de su uso.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.

En este apartado se indican las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	DESTINO
7	Residuos de procesos químicos orgánicos	
07 07 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos (sobrantes de desencofrantes)	Eliminación por gestor autorizado
17	Residuos de la const. y demol. (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
17 01 01	Hormigón	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 02 01	Madera	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 02 03	Plástico	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 04 05	Hierro y acero	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclaje en instalación de gestor autorizado

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Xunta de Galicia para la gestión de RCD.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

RESIDUO	CANTIDAD (T)
Hormigón	2649,50
Mezcla bituminosa	23354,28
Ladrillos, tejas, cerámicos	0
Metales	275,55
Madera	1
Vidrio	1
Plásticos	0.5
Papel y cartón	0.5

Sin embargo, en la Disposición final del mismo decreto, se indica que dichas obligaciones de separación serán exigibles para las obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del real decreto.

No obstante, dichas obligaciones de separación serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

RESIDUO	CANTIDAD (T)
Hormigón	150
Ladrillos, tejas, cerámicos	0
Metales	4
Madera	2
Vidrio	2
Plásticos	1
Papel y cartón	1

6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se incluye a continuación, la valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

CAPÍTULO 01 Gestión de residuos				
1	m3 Gestión de firmes bituminosos			
	Gestión de firmes bituminosos, incluyendo el transporte y la entrega a gestor autorizado	2649,50	8,40	22.255,80
2	m3 Gestión hormigones			
	Gestión de hormigones, incluyendo el transporte y la entrega a gestor autorizado	23.354,28	6,40	149.467,39
5	Ud Partida alzada para imprevistos			
	Ud. Partida alzada para imprevistos en la gestión de residuos.	1,00	2.000,00	2.000,00
TOTAL CAPÍTULO 01 Gestión de residuos				173.723,19
TOTAL.....				173.723,192

Resumen del presupuesto de gestión de residuos:

01	Gestión de residuos	173.723,19
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		173.723,192
	13,00 % Gastos generales	22.584,01
	6,00 % Beneficio industrial	10.423,39
SUMA DE G.G. y B.I.		33.007,41
BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		206.730,60
	21,00 % I.V.A.	43.413,43
BASE DE LICITACIÓN CON IVA		250.144,02

7. VALOR RESIDUAL DEL ACERO

A mayores habrá que tener en cuenta el valor residual de acero, que se estimará en 0.07 €/kg o lo que es lo mismo 70 €/T, lo que supone un importe de 38.577,00 €.

8. PRESUPUESTO FINAL

Teniendo en cuenta el valor residual del acero y el coste de gestión de residuos, el presupuesto neto asciende a la expresada cantidad de DOS CIENTOS ONCE MIL QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS Y DOS CÉNTIMOS.

A CORUÑA, Septiembre de 2019.



El autor del Trabajo Fin de Grado

Fdo. Nuria Mª Rial González

ANEJO 18: SEGURIDAD Y SALUD



❖ DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

- 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y SITUACIÓN
- 2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA
- 2.3. ACCESOS A LAS OBRAS
- 2.4. CENTROS ASISTENCIALES
- 2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

3. RIESGOS

- 3.1. RIESGOS PROFESIONALES
- 3.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

4. PREVENCIÓN DE RIESGOS

- 4.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES
- 4.2. PROTECCIONES COLECTIVAS
- 4.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS
- 4.4. MAQUINARIA DE OBRA
- 4.5. FORMACIÓN
- 4.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS POR DAÑOS A TERCEROS

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS POR INTERFERENCIAS

7. PREVENCIÓN DE RIESGOS POR SEÑALIZACIÓN

❖ DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

❖ DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. INTRODUCCIÓN

2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

3. COMIENZO DE LAS OBRAS

4. OBLIGACIONES EMPRESARIALES

5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

8. NORMAS DE SEGURIDAD

9. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

10. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

11. INSTALACIONES MÉDICAS

12. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

13. ENCARGADO DE SEGURIDAD

14. LIBRO DE INCIDENCIAS

15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

❖ DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS 1

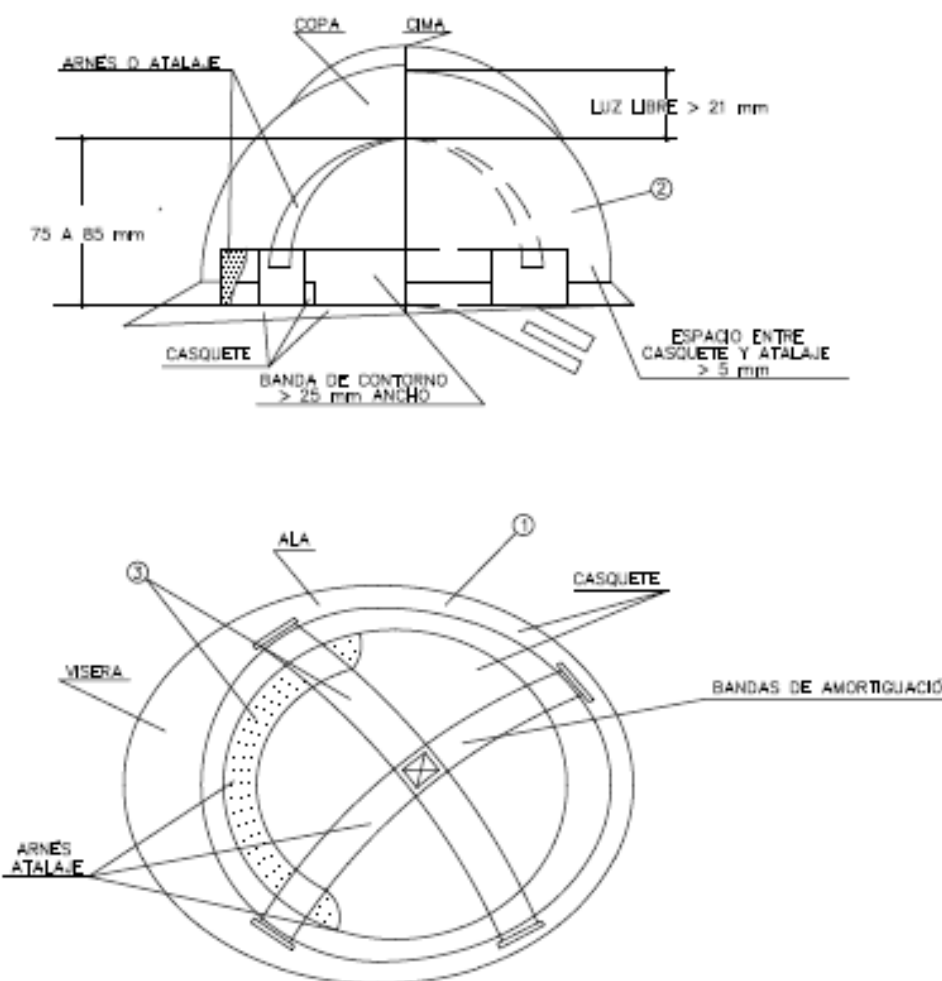
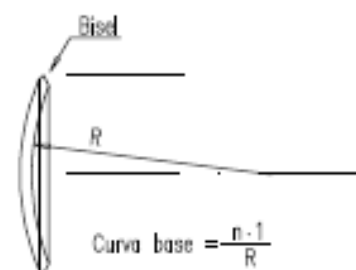
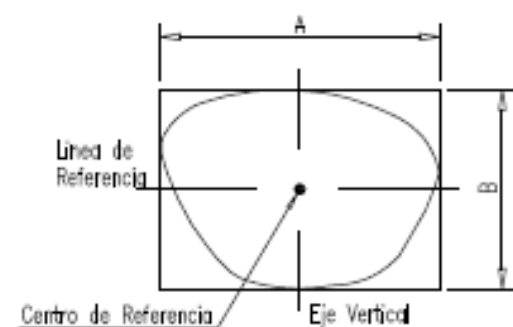
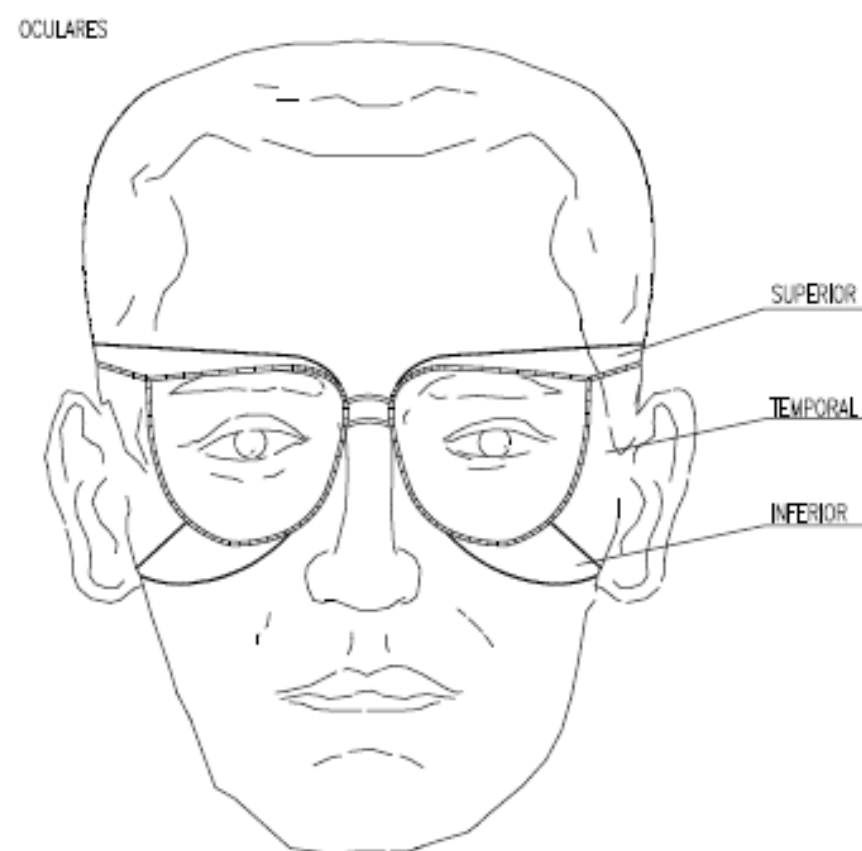
3. CUADRO DE PRECIOS 2

4. PRESUPUESTO

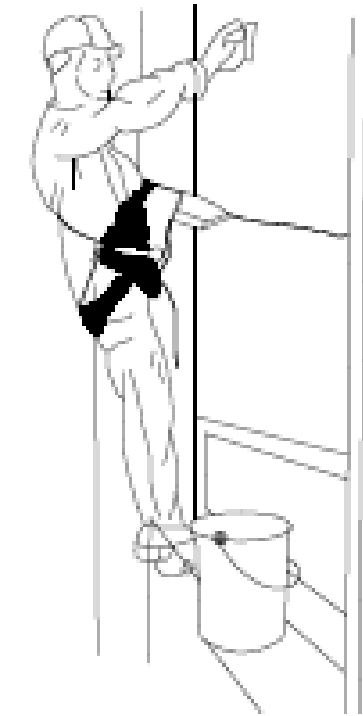
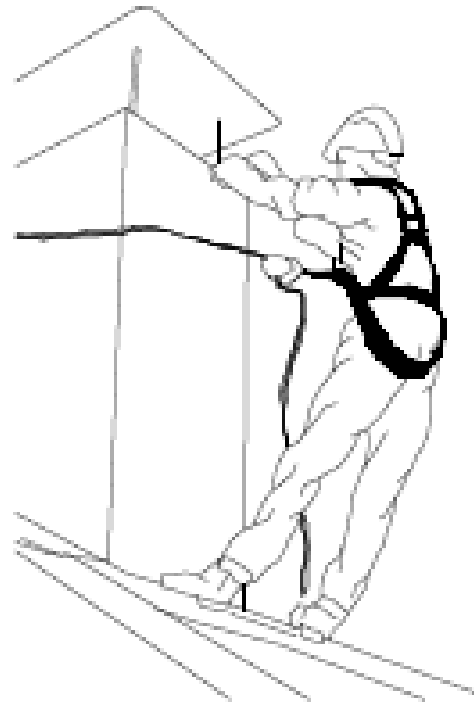
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

❖ DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

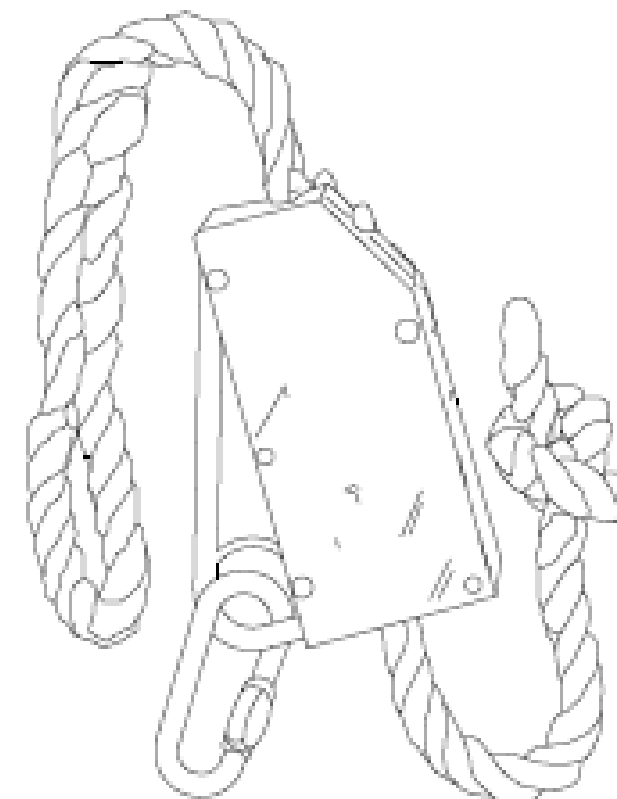
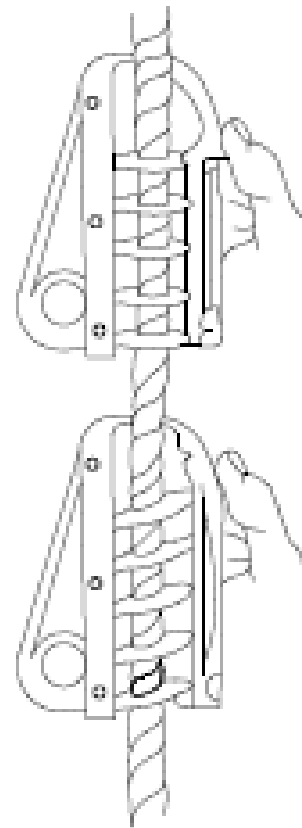
PROTECCIONES INDIVIDUALES. GAFAS DE SEGURIDAD Y CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

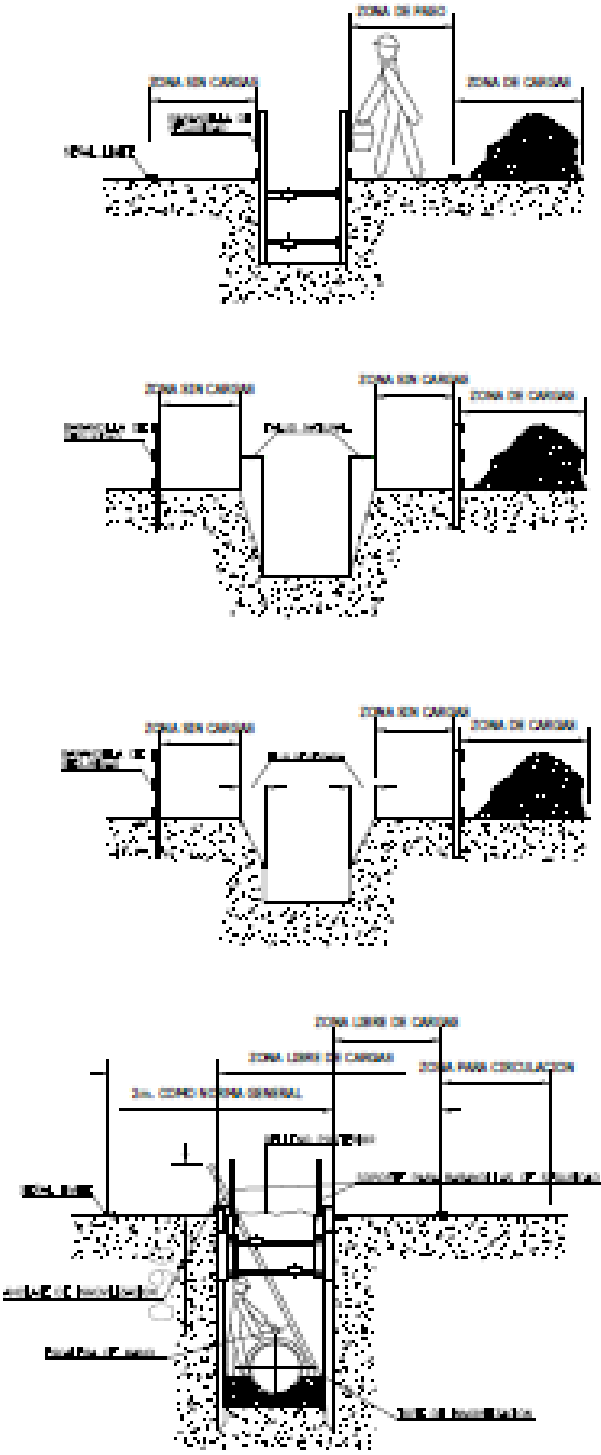
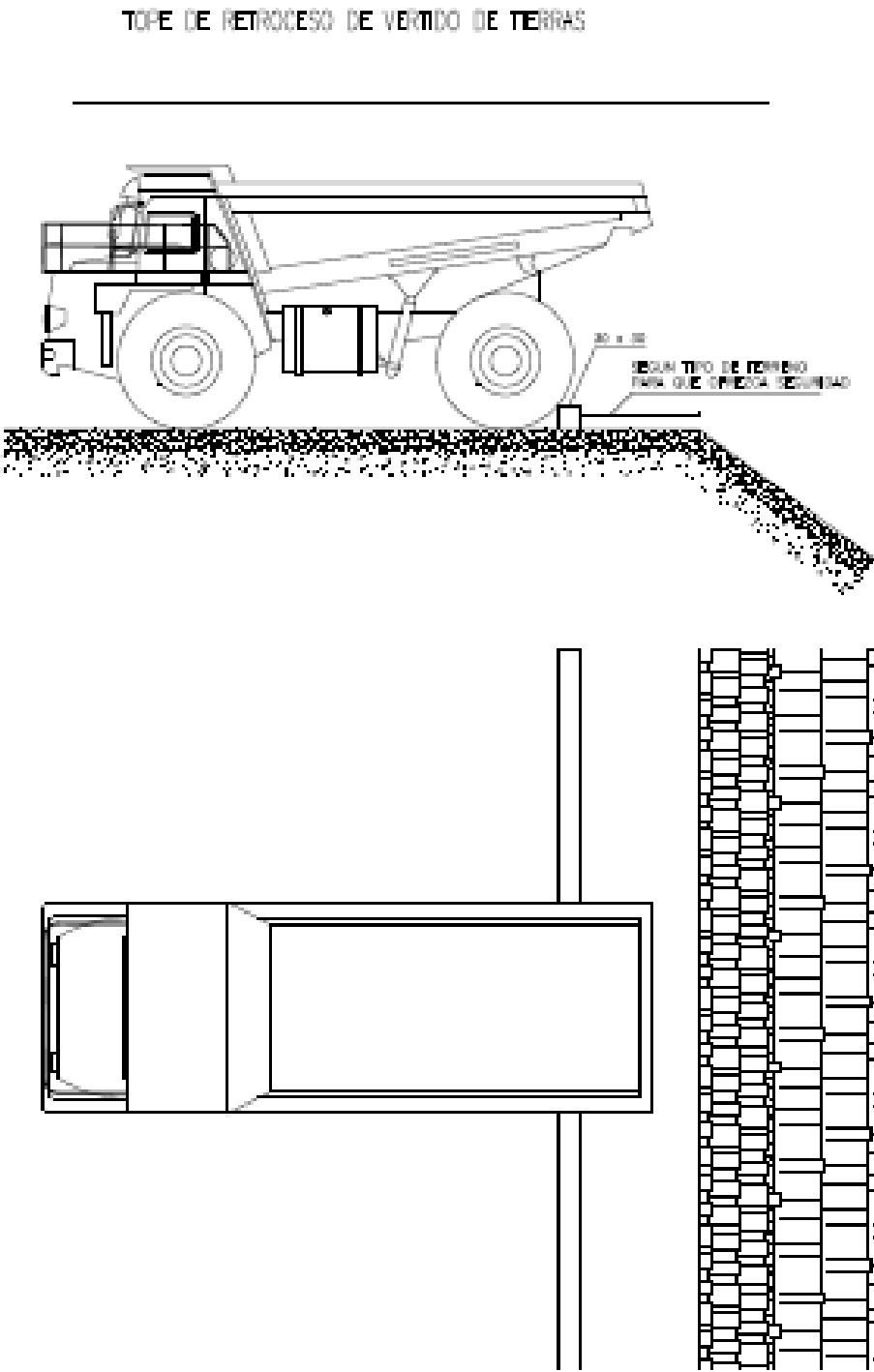


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

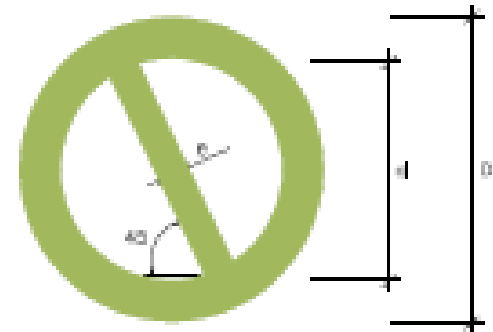


CINTURÓN DE SEGURIDAD







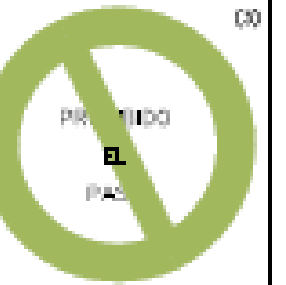



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.

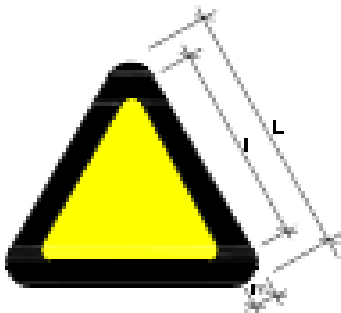


COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-113
Y UNE 46-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	46
420	297	31
297	210	17
210	148	13
148	105	11
105	74	8

SERIAL	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽²⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽²⁾	 ⁽²⁾
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLEVAR NO PROTEGIDAS PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (1)
BORDE: NEGRO (1) [EN FORMA DE TRIÁNGULO]
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (1)
(1): SEGÚN COORDENADAS GRÁFICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

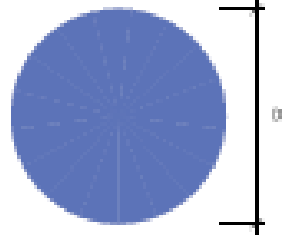
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	r
594	403	38
420	318	27
297	246	19
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:
(1) SEÑAL RECORRIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL NO RECORRIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE EXPLOSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CORROSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE BIOTERRORISMO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SALUD ELECTRICA
CONTENIDO GRÁFICO	SEÑAL DE ADVERTENCIA	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	URTIQUE QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA MANO Y SOBRE UNA PIERNA	GALAVERA Y TIENDAS ORIENTADAS	FLUJO ELECTRICO (SÍMBOLO MÁS QUE LA PUNTA DE LA DE LA L-103-UNE 30-357/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPEÑAMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PARADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAÍDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAÍDAS A DISTITO NIVEL	PELIGRO POR CAÍDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	DESPEÑAMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAÍDA AL MISMO NIVEL	CAÍDA A DISTITO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



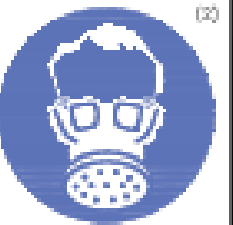

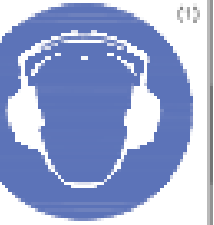
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION




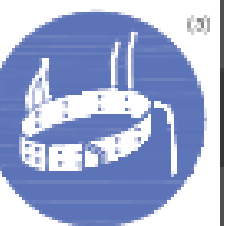



COLOR DE FONDO: AZUL (1)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (1)
(1): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115-85 Y UNE 46-103

DIMENSIONES (mm.)
Ø
504
420
327
210
146
105

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OÍDO
CONTENIDO GRAFICO	SEÑAL DE ADVERTENCIA	CASACA PROHIBIDA DE CASOS PROTECTORES	CASACA PROHIBIDA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CASACA PROHIBIDA DE CASCO	CASACA PROHIBIDA DE CASCOS AUDICIONALES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TAPAR EL OÍO DE ENTRE LAS PLANTAS	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



SEÑAL OBREROS

LETRA E
LÍNEAS INCLINADAS
OBLIGADOS EN VÍA



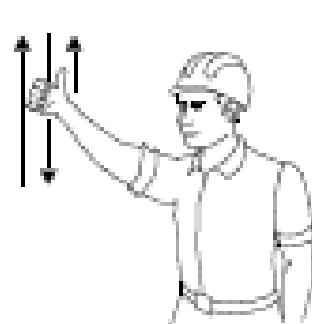
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIA DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
 NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



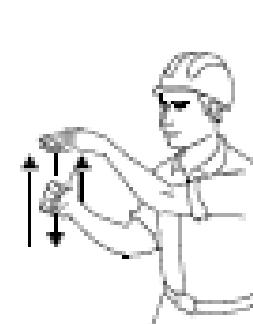
2 LEVANTAR EL AGUJÓN O PLUMA



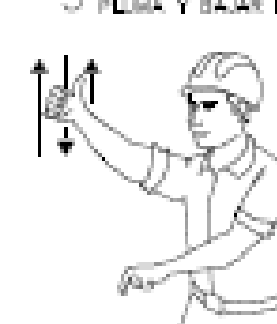
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUJÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUJÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



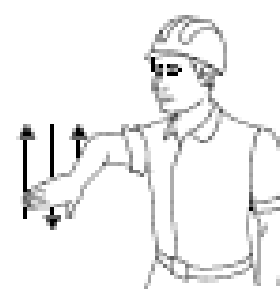
6 BAJAR LA CARGA



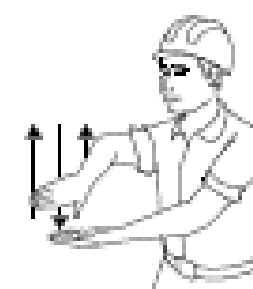
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



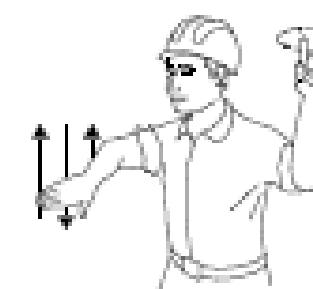
8 BAJAR EL AGUJÓN O PLUMA



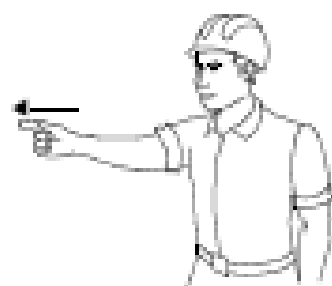
9 BAJAR EL AGUJÓN O PLUMA LENTAMENTE



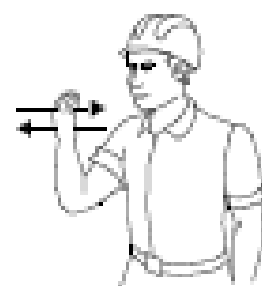
10 BAJAR EL AGUJÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



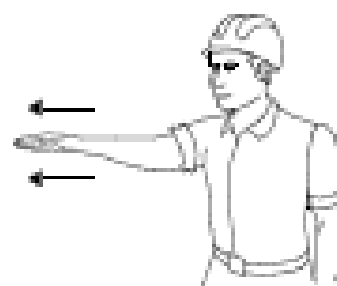
11 GIRAR EL AGUJÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



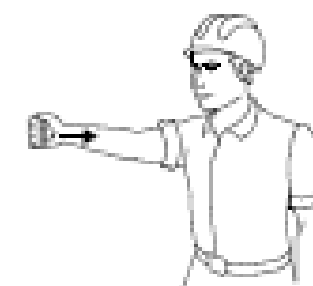
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



❖ DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
3. COMIENZO DE LAS OBRAS
4. OBLIGACIONES EMPRESARIALES
5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS
6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES
7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
 - 7.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES
 - 7.2. PROTECCIONES COLECTIVAS
8. NORMAS DE SEGURIDAD
9. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
10. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD
11. INSTALACIONES MÉDICA
12. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
13. ENCARGADO DE SEGURIDAD
 - 13.1. NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD
 - 13.2. NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD
14. LIBRO DE INCIDENCIAS

15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN

El presente pliego de condiciones técnicas de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo de la empresa adjudicataria de la obra.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto en la obra.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en los casos determinados por el Estudio de Seguridad e Higiene
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Proponer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por la Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción. (O.M. 20-5-5-2).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (21-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-75).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobados por el Real Decreto 223/2008.
- Convenio colectivo Provincial de la Construcción
- R.D. 1403 de 9 de mayo de 1986, B.O.E. 8-7-86 Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo

3. COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial la fecha de comienzo de la obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección para comprobar si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario, se desecharán, adquiriéndose por parte del contratista unos nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo.

4. OBLIGACIONES EMPRESARIALES

La empresa adjudicataria, con la ayuda de su propia estructura y colaboradores en la obra, conocedora de sus obligaciones y derechos, cumplirá y hará cumplir, la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud.

A continuación se enumera una lista no exhaustiva con las principales obligaciones:

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- Entregar el plan de seguridad y salud aprobado a las personas que define el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, a todo los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra, y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en el plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Montar a tiempo toda la protección colectiva definida en el plan de seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las instalaciones provisionales para los trabajadores. Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

- Creación y apertura del archivo documental con los registros que genere la aplicación de este Plan de Seguridad y Salud.
- Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado acciones a seguir en caso de accidente laboral.
- Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este plan de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de S+S.
- Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- Notificación a la autoridad laboral de la apertura de centro de trabajo.
- Organizar los reconocimientos médicos
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas tengan acceso a la obra.

5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas se rigen según el artículo 11 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Las obligaciones de los trabajadores en material de prevención de riesgos vienen dados por el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzcan un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

7.1. **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones. Asimismo cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo.

7.2. **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Vallas autónomas de limitación y protección: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Redes y mallas de protección: Serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.
- Elementos de sujeción de cinturón de seguridad, anclajes, soportes y anclajes de redes: Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- Extintores: Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Medios auxiliares de topografía: Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.
- Riegos: Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzcan levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.
- Servicio Técnico de Seguridad e Higiene: La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesores al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar las condiciones que los produjeron y así evitar su repetición.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas: Sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos

8. NORMAS DE SEGURIDAD

Maquinaria

Conforme marca el Capítulo VI Art. 41, de la Ley 10/11/1995 BOE 269, deberán los fabricantes suministrar información sobre la correcta utilización, medidas preventivas y riesgos laborales que conlleve su uso normal así como la manipulación inadecuada.

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmpers, apisonadoras o compactadores será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, y cumplir las normas que se incluyen en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido de sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por un Jefe de Equipo.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 metros en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco - atropello - colisión -, etc).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Productos y sustancias químicas empleados

Los productos, sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a estar envasados y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido

Instalación eléctrica

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y deberá ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentaran el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalaran por las mismas canalizaciones que estos.

Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

- Los tubos constituidos de PVC o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 601º C.

Servicios de higiene y bienestar

Considerando que el número medio previsto de operarios en obra es de 12, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

Vestuarios:

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 12 m², instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interno que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Aseos:

- Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios: 1 duchas, 1 inodoro, 1 lavabos, 1 urinario y 1 espejo, completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.
- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

Comedor:

En esta obra no es necesaria la instalación de un comedor, por estar ubicada la obra en centro urbano. Este servicio se concertará con un restaurante de las proximidades.

Botiquines:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.
- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

9. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Servicio técnico de Seguridad y Salud

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad y salud.

Servicio Médico

El Contratista deberá desarrollar las actividades preventivas de riesgos de acuerdo con alguna de las modalidades previstas en el Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997).

El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concertar dicho

Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma.

Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del artículo 30 de dicha ley.

Las funciones serán las indicadas en el artículo 30,31 y 32.

10. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

11. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

12. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores y un W.C, por cada 10 trabajadores, disponiendo de espejo y calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a los elementos, dimensiones y características a lo especificado en el Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y el Anejo IV del Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. La obra dispondrá de locales para vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados.

13. ENCARGADO DE SEGURIDAD

La empresa adjudicataria nombrará un encargado de seguridad que cumplirá ser un técnico cualificado en prevención de riesgos laborales, o en su defecto, un trabajador con amplia experiencia que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso específico de Seguridad y Salud en el trabajo en la construcción y de socorrismo.

13.1. NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.
- Realizar el análisis y evaluación de riesgos preceptivo según la Ley 31 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Comunicar al coordinador, o en su caso, a la Dirección Facultativa, (o a la Jefatura de Obra), las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.

- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
- Actuar como conocedor de la Seguridad en el Comité de Seguridad e Higiene.
- Conocer con detalle el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Colaborar con el coordinador de Seguridad y Salud, y en su caso, con la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra), en la investigación de los accidentes.

13.2. NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD

- Realizar el análisis y evaluación de riesgos preceptivos según la Ley 31 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Dirigir las cuadrillas de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el listado de comprobación y de control adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de la obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

14. LIBRO DE INCIDENCIAS

Se trata de un documento de denuncia automática ante la Inspección Provincial de Trabajo y

Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra, de las anotaciones con fines de seguimiento y control, realizadas durante la ejecución de la seguridad en la obra.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del plan de seguridad.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados, a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Se regulará según los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales.

16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Art. 7 del Real

Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga. El

Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Debiendo seguir el mismo trámite, toda posible modificación del mismo, en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores.

A Coruña, Septiembre 2019



El autor del Trabajo Fin de Grado

Fdo: Nuria M^a Rial González

❖ DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS 1
3. CUADRO DE PRECIOS 2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EA001	CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.						12,00
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						10,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						12,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.						12,00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						24,00
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						12,00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						12,00
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						12,00
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						48,00
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						12,00
D41GC401	CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.						250,00
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).						1.200,00
D41AA210	CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Ud ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						12,00
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						12,00
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						12,00
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						3,00
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1,00
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						3,00

D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL					
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS						12,00
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)						
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL						3,00
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR						1,00
	Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).						
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS						1,00
	Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA						1,00
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						
D41AG642	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W.						1,00
	Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).						
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.						1,00
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						
D41GG405	CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD						
	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B						
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.						
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA						2,00
	Ud. Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.						
D27GA00115	Ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD						1,00
	Ud. Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.						
							1 00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41IA001	CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD						
	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE						
	Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.						
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.						12,00
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra.						
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE						100,00
	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						
D41CC230	CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN						
	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B						
	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE						1.000,00
	Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE						1,00
	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE						1,00
	Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE						1,00
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE						1,00
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS						1,00
	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						

1.11,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.						1,00
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.						2,00
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						1,00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						12,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.						11,58
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						14,05
		CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						2,67
		DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.						8,36
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						3,01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS					
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						13,14
		TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						5,33
		CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						20,06
		VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						3,01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS					
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						21,21
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA							
D41GC401	MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.						16,09
		DIECISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).						2,10
		DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE							
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						132,98
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						182,96
		CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CÉNTIMOS					
SEIS							
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						113,69
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						105,42
		CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						93,02
		NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS					
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						77,17
		SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						227,47
		DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						13,73
		TRECE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)						22,66
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						5,69
		CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).						41,44
		CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						49,61
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						5,70
		CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
D41AG642	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).						30,50
		TREINTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						18,98
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD							
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.						47,42
						CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA Ud. Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.						94,21
						NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
D27GA00115	Ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Ud. Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.						35,92
						TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.						59,97
						CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra.						15,55
						QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						13,31
						TRECE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN							
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						1,95
						UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						52,69
						CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						46,62
						CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						44,81
						CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						44,81
						CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						22,00
						VEINTIDOS EUROS	
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						7,62
						SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.						22,71
						VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.						43,62
						CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						7,19
						SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						49,25
						CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

A Coruña, Septiembre 2019



El autor del Trabajo Fin de Grado

Fdo. Nuria Mª Rial González

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD						
	Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.						
	Resto de obra y materiales						11,58
	TOTAL PARTIDA						11,58
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS						
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						
	Resto de obra y materiales						14,05
	TOTAL PARTIDA						14,05
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO						
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						
	Resto de obra y materiales						2,67
	TOTAL PARTIDA						2,67
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS						
	Ud. Protectores auditivos, homologados.						
	Resto de obra y materiales						8,36
	TOTAL PARTIDA						8,36
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO						
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						
	Resto de obra y materiales						3,01
	TOTAL PARTIDA						3,01
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO						
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						
	Resto de obra y materiales						13,14
	TOTAL PARTIDA						13,14
D41EC010	Ud IMPERMEABLE						
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						
	Resto de obra y materiales						5,33
	TOTAL PARTIDA						5,33
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR						
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						
	Resto de obra y materiales						20,06
	TOTAL PARTIDA						20,06
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE						
	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						
	Resto de obra y materiales						3,01
	TOTAL PARTIDA						3,01
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD						
	Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						
	Resto de obra y materiales						21,21
	TOTAL PARTIDA						21,21

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA							
D41GC401	MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.						
	MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.						
	Mano de obra						8,83
	Resto de obra y materiales						7,26
	TOTAL PARTIDA						16,09
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD						
	MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).						
	Mano de obra						1,47
	Resto de obra y materiales						0,63
	TOTAL PARTIDA						2,10
CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE							
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA						
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
	Resto de obra y materiales						132,98
	TOTAL PARTIDA						132,98
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.						
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						
	Resto de obra y materiales						182,96
	TOTAL PARTIDA						182,96
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN						
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
	Resto de obra y materiales						113,69
	TOTAL PARTIDA						113,69
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA						
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
	Resto de obra y materiales						105,42
	TOTAL PARTIDA						105,42
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA						
	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						
	Resto de obra y materiales						93,02
	TOTAL PARTIDA						93,02

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					Resto de obra y materiales	77,17
						TOTAL PARTIDA	77,17
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.					Mano de obra	29,34
						Resto de obra y materiales	198,13
						TOTAL PARTIDA	227,47
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)					Mano de obra	2,93
						Resto de obra y materiales	10,80
						TOTAL PARTIDA	13,73
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)					Mano de obra	2,93
						Resto de obra y materiales	19,73
						TOTAL PARTIDA	22,66
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)					Mano de obra	2,93
						Resto de obra y materiales	2,76
						TOTAL PARTIDA	5,69
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).					Mano de obra	7,59
						Resto de obra y materiales	33,85
						TOTAL PARTIDA	41,44
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).					Mano de obra	2,20
						Resto de obra y materiales	47,41
						TOTAL PARTIDA	49,61
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)					Mano de obra	2,93
						Resto de obra y materiales	2,77
						TOTAL PARTIDA	5,70
D41AG642	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).					Mano de obra	1,47
						Resto de obra y materiales	29,03
						TOTAL PARTIDA	30,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)					Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	0,73 18,25
TOTAL PARTIDA.....							18,98
CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD							
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.					Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	1,47 45,95
TOTAL PARTIDA.....							47,42
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA Ud. Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.					Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	14,98 79,23
TOTAL PARTIDA.....							94,21
D27GA00115	Ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Ud. Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.					Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	7,39 28,53
TOTAL PARTIDA.....							35,92
CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.					Resto de obra y materiales.....	59,97
TOTAL PARTIDA.....							59,97
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra.					Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	14,67 0,88
TOTAL PARTIDA.....							15,55
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					Resto de obra y materiales.....	13,31
TOTAL PARTIDA.....							13,31

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN							
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						
		Mano de obra					1,47
		Resto de obra y materiales					0,48
		TOTAL PARTIDA					1,95
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
		Mano de obra					4,40
		Resto de obra y materiales					48,29
		TOTAL PARTIDA					52,69
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
		Mano de obra					4,40
		Resto de obra y materiales					42,22
		TOTAL PARTIDA					46,62
D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
		Mano de obra					4,40
		Resto de obra y materiales					40,41
		TOTAL PARTIDA					44,81
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
		Mano de obra					4,40
		Resto de obra y materiales					40,41
		TOTAL PARTIDA					44,81
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						
		Mano de obra					4,40
		Resto de obra y materiales					17,60
		TOTAL PARTIDA					22,00
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						
		Mano de obra					1,47
		Resto de obra y materiales					6,15
		TOTAL PARTIDA					7,62

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.						
		Resto de obra y materiales					22,71
		TOTAL PARTIDA					22,71
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.						
		Resto de obra y materiales					43,62
		TOTAL PARTIDA					43,62
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						
		Resto de obra y materiales					7,19
		TOTAL PARTIDA					7,19
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						
		Resto de obra y materiales					49,25
		TOTAL PARTIDA					49,25

A Coruña, Septiembre 2019



El autor del Trabajo Fin de Grado

Fdo. Nuria Mª Rial González

4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.						
		12,00	11,58				138,96
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						
		10,00	14,05				140,50
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						
		12,00	2,67				32,04
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.						
		12,00	8,36				100,32
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						
		12,00	3,01				36,12
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						
		24,00	13,14				315,36
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						
		12,00	5,33				63,96
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						
		12,00	20,06				240,72
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						
		48,00	3,01				144,48
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						
		12,00	21,21				254,52
	TOTAL CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL						1.466,98
CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA							
D41GC401	MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.						
		250,00	16,09				4.022,50
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).						
		1.200,00	2,10				2.520,00
	TOTAL CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA						6.542,50
CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE							
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
		12,00	132,98				1.595,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						
		12,00	182,96				2.195,52
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
		12,00	113,69				1.364,28
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
		3,00	105,42				316,26
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						
		1,00	93,02				93,02
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						
		1,00	77,17				77,17
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						
		3,00	227,47				682,41
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						
		12,00	13,73				164,76
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)						
		3,00	22,66				67,98
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						
		1,00	5,69				5,69
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).						
		1,00	41,44				41,44
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						
		1,00	49,61				49,61
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						
		1,00	5,70				5,70
D41AG642	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).						
		1,00	30,50				30,50
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						
		1,00	18,98				18,98
	TOTAL CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE						6.709,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD							
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.						
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA Ud. Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.	2,00	47,42				94,84
D27GA00115	Ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Ud. Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	1,00	94,21				94,21
		1,00	35,92				35,92
	TOTAL CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD						224,97
CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.						
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra.	12,00	59,97				719,64
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	100,00	15,55				1.555,00
		48,00	13,31				638,88
	TOTAL CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD						2.913,52
CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN							
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1.000,00	1,95				1.950,00
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1,00	52,69				52,69
D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1,00	46,62				46,62
		1,00	44,81				44,81

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	1,00	44,81				44,81
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	22,00				22,00
		1,00	7,62				7,62
	TOTAL CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN						2.168,55
CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.						
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	22,71				22,71
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00	43,62				87,24
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	1,00	7,19				7,19
		12,00	49,25				591,00
	TOTAL CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						708,14
	TOTAL						20.733,74

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

SYS1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1.466,98	7,08
SYS2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	6.542,50	31,55
SYS3	SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE	6.709,08	32,36
SYS4	INSTALACIONES DE SEGURIDAD	224,97	1,09
SYS5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	2.913,52	14,05
SYS 6	SEÑALIZACIÓN	2.168,55	10,46
SYS 7	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	708,14	3,42
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		20.733,74	
13,00 % Gastos generales		2.695,39	
6,00 % Beneficio industrial		1.244,02	
SUMA DE G.G. y B.I.		3.939,41	
21,00 % I.V.A.		5.181,36	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		29.854,51	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		29.854,51	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

A Coruña, Septiembre 2019



El autor del Trabajo Fin de Grado

Fdo. Nuria Mª Rial González